НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

4
1979

● Исторической вехой явилась первая пятилетка — научная программа хозяйственного переустройства страны ● Повреждения нервных волокон успешно восстанавливаются электрическим импульсом ● Электронные часы: сложная схема из нескольких тысяч деталей, втиснутых в тонкую кремниевую пластинку размером 3,7 × 3,6 миллиметра, с высокой точностью отсчитывает секунды, минуты, часы, дни, месяцы ● Изучая на детенышах шимпанзе развитие «обезьяньего языка», ученые пытаются понять механизмы, которые связывают животных в функциональные группы.



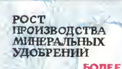
ОТ ПЯТИЛЕТКИ К ПЯТИЛЕТКЕ (см. стр. 2—14).



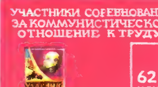
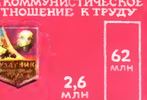


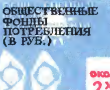


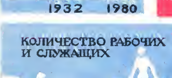
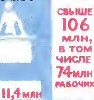










В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Земля Тюменская. Фото Д. Вальтерманца.

Внизу: первый трактор СТЗ, присланный в подарок XVI съезду ВКП(б), на улицах Москвы. 1930 г. (см. стр. 2—14).

2-я стр. — От пятилетнн к пятилетне. Рис. М. Аверьянова (см. стр. 2—14).

3-я стр. — Ворщевик. Фото Р. Воронова и И. Константинова.

4-я стр. — Иллюстрации к статье «Как спят жирафы?».

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Иллюстрации к статье «Конструкторы красок».

2—3-я стр. — Крупнейшие стройки наших пятилеток. Рис. О. Рево (см. стр. 2—14).

4-я стр. — Схема механических и электронных часов. Рис. Э. Смолина.

5-я стр. — Роспись керамики. Фото В. Веселовского.

6—7-я стр. — Гомологические формы животных, вызванные изменением гормональной регуляции. Рис. М. Аверьянова (см. стр. 58).

8-я стр. — Летний садовый домик. Фото В. Мавруничева, рис. Ю. Чеснонова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

АПРЕЛЬ

№ 4 Издается с сентября 1934 года 1979

ПРОРЫВ В БУДУЩЕЕ

Первая пятилетка — это своего рода прорыв в будущее, подобный первому полету человека в космос. Слово «пятилетка» стало понятным каждому человеку в нашей стране.

Со времени разработки и принятия первой пятилетки прошло 50 лет. Срок достаточный для того, чтобы история вынесла свое суждение. Пятилетний план стал основной формой руководства народным хозяйством. Пятилетки прочно вошли в жизнь социалистических стран. Не только социалистические страны, но и страны, встающие на путь независимого развития, используют пятилетние планы для укрепления государственного сектора экономики. Разработка и выполнение первого пятилетнего плана принадлежит к числу славных свершений советского народа. Выполнение первой пятилетки органически связано с развитием массового социалистического соревнования.

С разрешения журнала «ЭКО» мы знакомим читателей со статьями известных советских экономистов, принимавших участие в разработке планов первых пятилеток. Эти статьи полностью публикуются в большой подборке материалов о первом пятилетнем плане страны в четвертом номере журнала «ЭКО» («Экономика и организация промышленного производства», издательство «Наука» Сибирского отделения АН СССР), который в этом году стал ежемесячником.

Член-корреспондент Академии наук СССР
Г. СОРОКИН:

Первый в мировой истории пятилетний план социалистического строительства — предмет особой гордости советского народа. Вместе с планом ГОЭЛРО это была научная программа хозяйственного переустройства России, намеченная в своих основах Владимиром Ильичем Лениным.

К середине 20-х годов, с завершением восстановительного периода, стало очевидным, что страна нуждается в конкретном плане создания фундамента социалистической экономики, плане ее кардинального преобразования на началах социализма. Долгосрочный план ГОЭЛРО необходимо было развить и конкретизировать применительно к новым условиям. Оптимальным для решения грандиозных задач реконструкции был назван срок пять лет. Таким образом, первый пятилетний план положил начало систематической разработке программ социально-экономического развития страны и путей ее реализации. Подобного опыта не было в истории не только России, но и всего человечества. И вместе с тем, как всякое крупное научное и практическое достижение, он появился не на пустом месте.

Первый пятилетний план продолжал основную линию ленинского плана ГОЭЛРО на коренное изменение хозяйственной структуры и применение передовой техники. В конкретных проектировках ГОЭЛРО и первой пятилетки имеется непосредственная преемственность.

Вся обстановка первой пятилетки, ее жесткие требования к темпам развития, к срокам пуска новых предприятий, ее высокий пафос и энтузиазм диктовались суровой обстановкой соревнования с капитализмом, необходимостью в краткие сроки обеспечить самостоятельность и независимость первого социалистического государства.

Главная задача пятилетки заключалась в построении фундамента социалистической экономики, вытеснении капиталистических элементов в городе и деревне, а также в укреплении обороноспособности страны.

Существо стратегии партии в те годы — это решительное наступление социализма по всем линиям.

Ударной задачей пятилетки было строительство металлургических и машиностроительных заводов, электрических станций

Решающей, движущей силой индустриализации нашей страны является воля рабочих масс к социализму...

В. В. КУЙБЫШЕВ

Приступая к нашим работам по генплану, мы, по сути дела, продолжаем работу, начатую планом ГОЭЛРО. По-прежнему становым хребтом генплана является электрификация.

Г. М. КРЖИЖАНОВСКИЙ

Каждая из наших пятилеток — это важная веха в истории Родины. Каждая из них по-своему примечательна, несет на себе неповторимые черты своего времени и каждая навсегда запечатлена в памяти народа. В то же время они неотделимы друг от друга. Это замечательные главы одной великой книги, повествующей о героическом труде нашего народа во имя социализма и коммунизма.

Л. И. БРЕЖНЕВ



Первый пятилетний план — это замечательный результат содружества советской экономической науки и хозяйственной практики. Под руководством партии, воплощая ее идеи, большой коллектив ученых и специалистов в короткий срок, проведя многовариантные расчеты, создал план, детально разработанный в синтетическом, отраслевом, региональном и программном аспектах. Это был глубокий научный труд, в полной мере сохраняющий свое значение и сегодня. На снимке: Г. М. Кржижановский — председатель Госплана СССР выступает перед работниками Госплана СССР с докладом о пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР. Москва, 1928 г.

и угольных шахт, химических, нефтяных и других предприятий. Промышленное производство планировалось увеличить в 2,3 раза, машиностроение — в 3,5 раза, выработку электроэнергии — в 4,4 раза.

Пятилетний план предусматривал невиданный социальный эксперимент: социалистическое преобразование 25 миллионов крестьянских хозяйств путем их кооперирования и благодаря этому значительное — в 1,5 раза — повышение производства сельскохозяйственной продукции. Предполагалось, что к концу пятилетки более 40 процентов товарного зерна дадут совхозы и колхозы.

Пятилетка включала в себя глубокую социальную программу: преодоление городской безработицы и аграрного перенаселения, создание условий для полной занятости, рост материального благосостояния и культурного уровня трудящихся (планировалось добиться роста национального дохода более чем вдвое), развитие школьного образования и сети высших и средних учебных заведений для подготовки кадров своей народной интеллигенции.

За всем этим стоят незабываемые события, величайший накал человеческой энергии, стоят живые люди — участники тех событий. Самому мне довелось большую часть жизни работать в плановых органах. Могу сказать, что без малого полвека я связан с практикой и теорией социалистического планирования. Встречи с Г. М. Кржижановским, многолетняя совместная работа с такими замечательными деятелями планирования, как Н. А. Вознесенский, С. Г. Струмилин и В. Н. Старовский, помогли мне глубже понять историческое значение и революционную роль планирования.

Первая пятилетка разрабатывалась под руководством Центрального Комитета партии, а вожаками ее повседневной подготовки, главными конструкторами и тружениками были коммунисты — академики Г. М. Кржижановский и С. Г. Струмилин. Я работал со Станиславом Густавовичем Струмилиным более 40 лет. Большой талант Струмилина возмужал и отшлифовался в неустанном труде. Ему ненавистно было барское пренебрежение к черновой кропотливой работе. Помню, в мае 1962 года я присутствовал на церемонии вручения Станиславу Густавовичу диплома почетно-



Первый пятилетний план (1928—1932 гг.), разработанный на основе Директив XV съезда партии, был одобрен XVI партийной конференцией и утвержден в его оптимальном варианте V Всесоюзным съездом Советов в апреле 1929 года. К работе над пятилетним планом были привлечены широкие круги научной общественности. Основные направления плана обсуждались на научных конференциях с участием видных ученых и практиков. Работу Госплана СССР и ВСНХ СССР по составлению первого пятилетнего плана возглавили Г. М. Кржижановский, В. В. Куйбышев, С. Г. Струмилин, Г. Ф. Гринько и Э. И. Квиринг. В ней принимали участие известные экономисты и инженеры — М. И. Боголепов, Н. А. Ковалевский, Н. Н. Колосовский, З. Л. Миндлин и другие. На снимке: Председатель Высшего Совета Народного Хозяйства СССР В. В. Куйбышев среди членов президиума ВСНХ. Москва. 1928 г.

го доктора Варшавского университета. Это торжество проходило с традиционным облачением маститых ученых в средневековые мантии, а вся процедура напоминала храмовые обряды. Поддаваясь настроению, известный польский общественный деятель и ученый Оскар Ланге назвал Струмилина жрецом науки. Станислав Густавович тут же уточнил, что он вовсе не жрец науки, а ее работник!

Доктор экономических наук Б. БРАГИНСКИЙ:

В центре и на местах широким фронтом велась гигантская работа. ВСНХ разрабатывал пятилетний план промышленности. Госплан СССР — пятилетний план развития всей экономики страны и социально-культурного строительства. В центрах крупнейших экономических районов были проведены специальные совещания и конференции по разработке пятилетних планов развития. Наркоматы участвовали в подготовке планов реконструкции и развития своих отраслей.

Первый пятилетний план заложил основы подлинно научной методологии планирования. Они имеют непреходящее значение, играют огромную роль и теперь, через полвека, сохраняют ее еще на многие годы. Я имею в виду не частные методические вопросы, а методологические принципы разработки и организации выполнения планов. Теоретический и научно-методический арсенал планирования обогатился за пятьдесят лет (включая опыт других стран социалистического содружества), но заложенные в первой пятилетке принципы остаются основополагающими не только для нашей страны, но и для других стран социализма.

Составители первого пятилетнего плана, руководствуясь ленинскими указаниями к разработке плана ГОЭЛРО, исходя из решений XV съезда ВКП(б), рассматривали народное хозяйство СССР как большую систему, а отдельные отрасли и регионы нашей громадной страны — как ее составные части. Весь пятилетний план представлял собою комплекс взаимосвязанных программ: строительной, производственной, социальной и финансовой.

Строительная и производственная программы включали комплексы: топливно-энергетический, металлургии и машиностроения, строительных материалов и другие. Конечно, это не были еще развернутые программы; но в них уже просматривались контуры будущих программ народнохозяйственного масштаба.

Тогда же был выработан порядок научного обоснования плановых заданий. Пяти-

летний план родился из анализа производственных возможностей и общественных потребностей, определяемых целевой задачей плана. Исходя из генеральиого курса на индустриализацию СССР, социалистическое переустройство деревни, преодоление капиталистических и последовательное укрепление социалистических элемеитов в хозяйственной системе страны, партия в своих директивах исчерпывающе сформулировала целевые установкн плана.

Выявленные общественные потребностн диктовали необходимые масштабы расшнрения ресурсов — производственных мощностей, материальных, трудовых, финансовых и иных. Задача пятилетнего плана состояла в том, чтобы определить количественные параметры роста ресурсов и обосновать плановые задания перспективного плана по масштабам, темпам и пропорциям зкономического развитня.

Первая пятилетка дала развернутый план территориальной организации народного хозяйства Советского Союза. Территориальный аспект плана по детальности разработки не уступал отраслевому. Планы по союзным республикам и зкономнческим районам были разработаны в разрезе основных отраслей производства и направлений социально-культурного строительства. С другой стороны, планы по строительству и развитию отраслей были даны в территориальном разрезе.

Первая советская пятилетка положила начало всенародному социалистическому соревнованию за выполнение н перевыполнение ее заданий. Это нашло отражение и в развитии методологии планирования — прежде всего в системе показателей плана. Конкретные задачи плана доводились до непосредственных исполнителей, становились адресными; был установлен общественный контроль за их исполнением. На промышленных предприятиях и стройках возникло сменно-встречное планирование, которое стало прообразом современной системы встречного планирования.

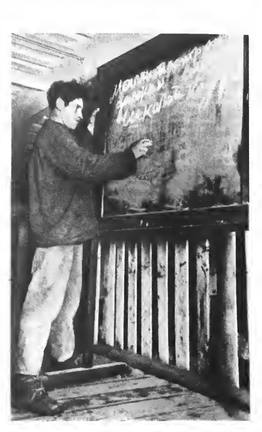
Полвека отделяют нас от принятия первого пятилетнего плана. Конечно, с точки зрения сегодняшнего дня его задания могут показаться не столь грандиозными. Скажем, Магнитогорский металлургический комбинат первоначально был запроектироваи на выпуск 650 тысяч тоин чугуна и примерно столько же стали. Сейчас он выдает ежегодно 15 миллионов тоин стали.

Во-лервых... пятипетний срок является достаточно охватывающим для крупных хозяйственых сооружений: больших районных центрапей, магистральных жепезных дорог, ирригационных работ и т. л. Во-вторых... в нашем сельском хозяйстве наблюдается известная цикпичность, лозвопяющая именно дпя периода в лять лет попожить в основу перспективного учета среднюю урожайность, ибо благопопучные годы редко выходят за рамки трех пет. И, наконец, в-третьих... разработкв генерапьного ппана на лятилетние циклы имеет свои удобства в подразделении общих хозяйственных заданий на крулные строитепьные этапы, позволяющие сконцентрировать мыспь лроектирующих на основных, важнейших моментах всего хозяйственного строитепьства в целом.

Г. М. КРЖИЖАНОВСКИЙ

Методология ппанирования выросла из советской практики улравпения общественным хозяйством. Ни с одной кафедры в мире такая научная дисциплина не лрелодавалась. Ни из каких учебников, за отсутствием таковых, научиться ей не было возможности. И советским лрактикам лришпось обучаться науке пданирования на опыте собственных своих лромахов и ошибок, обнаруживая их и выправляя на ходу.

С. Г. СТРУМИЛИН



Строительиая программа была сердцевииой пятилетнего плаиа, его «цеитральиой иаправляющей осью». Недаром составителн первой пятилетни назвали ее «плаиом велиних работ». Строительиая программа плаиа предусматривала создаиие в промышлеиности десятиов иовых отраслей и производств. В результате ее осуществлеиия началось массовое производство траиторов, автомобилей, самолетов, иомбайиов, нрупиых иотлов и турбии, мощиых генераторов, алюмииия, иинеля, ферросплавов и т. д. В первой пятнлетие вошли в строй 1500 иовых ирупиых промышлеиных предпрнятнй. Из иих одио из самых нрупиейших — Магиитогорсиий металлургичесиий иомбинат. На снимне: одии из строителей Магнитни, В. Калмынов (фотоочери М. Альперта, норреспондеита журиала «СССР на стройне»). Магнитогорсн. 1930 г.

РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКЕ (1932/33 г. в % к 1927/28 г.)

	Валовая продукция государственной промышленности
СССР	267,6
Северный край	433,7
Карельская АССР	296,1
Вятский район	305,0
Уральская область	376,5
Чувашская АССР	633,3
Нижне-Волжский край	307,7
Северный Кавказ	286,3
Казахская АССР	431,5
Киргизская АССР	369,1
Сибирский край	508,5
Бурят-Монгольская АССР	337,0
Дальневосточный край	520,5
Белорусская ССР	452,7
Узбекская ССР	298,2
Туркменская ССР	241,6



Основная задача первой пятилетки в области сельского хозяйства состояла в том, чтобы превратить мелкое и раздробленное крестьянское хозяйство в крупное коллективное, обеспечив тем самым создание экономической базы в деревне. Коллективизация сельского хозяйства была делом новым, неизведанным, исключительно трудным. Предстояло разрешить сложнейшую социальную задачу, затрагивающую судьбы миллионов крестьян. Огромную роль в социалистическом переустройстве деревни сыграла помощь рабочего класса, который направил для работы в деревню 25 тысяч своих лучших представителей. К концу пятилетки совхозы и колхозы обрабатывали 78 процентов посевных площадей против 17,5 процента по плану. На долю совхозов и колхозов приходилось 84 процента производства товарного зерна. На снимке: рабочий московской фабрики «Октябрьская революция», двадцатипятитысячник Н. Лемехов выступает на собрании колхозников. Россошанский округ, Центрально-Черноземная область. 1930 г.



СРЕДНЕСУТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

	1920 г.	1928 г.	1932 г.
Электроэнергия, млн. кВт · ч.	1,4	13,7	37,0
Нефть, тыс. т	10,5	31,8	58,5
Уголь, тыс. т	23,9	97,0	175,8
Сталь, тыс. т	0,5	11,6	16,2
Ткани всех видов, млн. м^2	0,8 (1922 г.)	5,4	53,9

Масштабы несравнимы. Но великие идеи первого пятилетнего плана, достижения его методологии, подходы к решению главных проблем, методы разработки вошли в основной арсенал нашего планирования. В этом мы видим преемственность первого и десятого пятилетних планов, несмотря на то, что их разделяют 50 лет.

Доктор экономических наук С. ХЕЙНМАН:

Хочется сказать несколько слов о самой обстановке тех лет и вспомнить товарищей, стоявших у истоков социалистического планирования, у кормила хозяйственного руководства.

Мне довелось в довоенные годы работать в ЦСУ и Госплане СССР, участвовать в составлении пятилетних планов, в подведении итогов их выполнения. Помню, что первый и второй пятилетние планы публиковались отдельными книгами, где были названы имена участников их разработки. Понятно, что каждый гордился тем, что его имя оттиснуто на страницах этих томов.

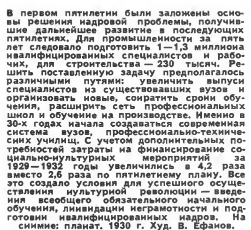
В те годы мы воспринимали прогресс экономики СССР как глубоко личное дело, которое нас волновало, на ход которого мы активно реагировали, радуясь успехам, огорчаясь неудачам и всегда стремясь найти лучшие решения.

Страна была молода. Под стать ей молоды были хозяйственные руководители, на плечи которых легло создание планового хозяйства страны. Глеб Максимилианович Кржижановский, которому в 1928 году было 56 лет, казался нам умудренным годами стариком. Валериан Владимирович Куйбышев стал председателем Госплана, когда ему было 42 года. Валерий Иванович Межлаук, крупный военный руководитель в годы гражданской войны, затем начальник Главметалла, глубокий знаток промышленности, возглавил Госплан СССР в 41 год...

Г. М. Кржижановский часто собирал ведущих работников Госплана. Обычно, при-

Индустриализация страны в годы первой пятилетки заложила основы технической реконструкции и социалистического преобразования сельского хозяйства. За эти годы было изготовлено 100 тысяч тракторов, большое количество сельскохозяйственных машин и 2,5 миллиона тонн минеральных удобрений. Оснащение сельского хозяйства новой техникой дало возможность высвободить часть рабочей силы из деревни и вовлечь ее в промышленность и строительство. На снимке: первый трактор СТЗ (Сталинградского тракторного завода), присланный в подарок XVI съезду ВКП(б), на улицах Москвы. 1930 г.




В первом пятилетии были заложены основы решения кадровой проблемы, получившие дальнейшее развитие в последующих пятилетиях. Для промышленности за пять лет следовало подготовить 1—1,3 миллиона квалифицированных специалистов и рабочих, для строительства — 230 тысяч. Решить поставленную задачу предполагалось различными путями: увеличить выпуск специалистов из существовавших вузов и организовать новые, сократить сроки обучения, расширить сеть профессиональных школ и обучение на производстве. Именно в 30-х годах начала создаваться современная система вузов, профессионально-технических училищ. С учетом дополнительных потребностей затраты на финансирование социально-культурных мероприятий за 1929—1932 годы увеличились в 4,2 раза вместо 2,6 раза по пятилетнему плану. Все это создало условия для успешного осуществления культурной революции — введения всеобщего обязательного начального обучения, ликвидации неграмотности и подготовки квалифицированных кадров. На снимке: плакат. 1930 г. Худ. В. Ефанов.



На основе первого пятилетнего плана началось выравнивание уровней социально-экономического развития республик и районов страны. Население отсталых в прошлом окраин стало переходить к социализму, минуя капитализм. Это около 30 миллионов человек, примерно шестая часть населения страны в тот период. В национальных республиках, на окраинах быстро развивалось народное образование, резко возросла численность учащихся средней школы, были созданы десятки высших и сотни средних специальных учебных заведений. На снимке: Красная грамота. Букварь на чукотском языке, подготовленный В. Г. Таном-Богоразом. 1932 г.

да с заседания Политбюро ЦК ВКП(б), он тут же рассказывал о тех вопросах и идеях, которые там обсуждались. Очень бережно подбирал он кадры. Хорошо помню, как он говорил: «Этот человек «с ноздрей», он тонко чует новое, такие люди нужны в Госплане!»

В Госплане и ЦСУ мне довелось общаться с яркими и талантливыми людьми. Начальник ЦСУ СССР Валериан Валерианович Осинский — блистательный, разносторонний человек выдающегося интеллекта. Он высказывал интересные мысли не только об отечественной экономике и статистике, но и об экономике США и специально о сельском хозяйстве, публиковал выразительные и глубокие рецензии на

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ ПО РАЗВИТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

	Единица измерен.	1927/28 г.	1932 г.	
			по пятилетнему плану	фактически
Число учащихся в начальных и средних школах	млн. человек	11,3	16	23,1
Учащиеся в школах ФЗУ	тыс. человек	178	430	1 177
Учащиеся техникумов	тыс. человек	254	327	949
Учащиеся высших учебных заведений	тыс. человек	160	196	501

СОЦИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ (в %)

	1928 г.	1932 г.
Рабочие и служащие	35,6	55,7
Колхозники	1,3	27,3
Кооперативные ремесленники и кустари	1,4	2,9
Мелкие частные собственники и частнокапиталистические элементы	61,7	14,1

театральные постановки. Осинский систематически проводил особые заседания коллегии ЦСУ СССР, мы их называли заседаниями «по изюминкам». Выступая на таком заседании, надо было поставить хорошо обоснованную, новую и интересную проблему. Мы готовились к ним с огромным напряжением и интересом, потому что Валериан Валерианович быстро схватывал суть, был блестящим и остроумным полемистом: беда попасть ему на зуб с чем-то банальным, устаревшим.

Большую роль в разработке первой пятилетки сыграл С. Г. Струмилин. Блестящий статистик, я бы сказал, статистик-конструктор, талантливый экономист, Станислав Густавович с увлечением занимался широким кругом народнохозяйственных проблем.

Вспоминая обстановку первой пятилетки, хочу особо подчеркнуть роль человека, его созидательности, его энтузиазма. Эта роль в достижении целей первого пятилетнего плана была очень велика. Сама постановка в 1926—1927 годах задач такого масштаба, каким отличались задания пятилетки, красноречиво говорит об уверенности партии в силе и надежности союза рабочих, крестьян и интеллигенции страны. Энтузиазм, вера в будущее и собственные силы, я бы сказал, высокий идейный накал были характерны для работников всех уровней — на фабриках и заводах, на стройках, транспорте, в отраслях просвещения и здравоохранения, в рядах государственного и партийного аппарата.

Несмотря на крайне ограниченные ресурсы строительной техники, очень быстро были построены такие крупные и передовые для того времени предприятия, как Магнитогорский и Кузнецкий металлургические комбинаты, Сталинградский и Харьковский тракторные заводы, Московский и Горьковский автомобильные заводы и многие другие. Это были подлинно народные стройки. Вся страна переживала первые дни работы конвейера тракторных заводов; перечень 518 строящихся заводов мы знали едва ли не на память. Возможности материального стимулирования были тогда довольно ограниченными, однако люди с энтузиазмом шли в ключевые отрасли быстро растущей экономики.

«ПРАВДА» СООБЩАЛА...

1929 ГОД

Новосибирск, 26 июля. (Наш корр.). Управление Турксиба рапортует о состоянии работ: укладка на 22 июля доведена до 448 километра, пройден разъезд Кара-Кум, земляные работы выполнены на 60 проц., дополнительные — на 64 проц., малые мосты — на 79 проц.

Баку, 24 октября. (ТАСС). Опубликовано открытое письмо рабочих 6-го промысла Бибиэйбатского района ко всем нефтяникам Баку с просьбой через «Правду» вызвать рабочих всех нефтяных районов и рабочих Донбасса выполнить пятилетку по углю и нефти в течение 4 лет.

1932 ГОД

1 января. Нижегородский автомобильный завод, построенный и оборудованный по последнему слову науки и техники, с 1 января 1932 г. приступает к освоению и развертыванию производственного процесса и переходит к выполнению производственной программы.

5 января. В могучем лязге мощных экскаваторов, в победной канонаде динамитных взрывов, окруженный гордыми надеждами всей великой рабоче-крестьянской страны, рвущейся к социализму, на берегах Днепра строится, растет электрический гигант, равного которому нет в Европе.

Оглянемся на победы, уже одержанные армией строителей социализма на берегах Днепра, подсчитаем поражения и извлечем из них науку для новых побед.

Ленинград, 29 января. (Наш корр.). Завод «Электроаппарат» выпустил первый генераторный масляный выключатель на разрывную мощность в полтора миллиона киловольт-ампер, на силу тока 2 тыс. ампер и напряжения — 15 000 вольт.

Этот масляный выключатель является первым по мощности для самых крупных генераторов, строящихся впервые в СССР. Выпуском этого масляного выключателя завод «Электроаппарат» догнал в высоковольтном аппаратостроении Германию и Италию.

1933 ГОД

2 января. Вслед за Магнитогорским заводом и Днепровской ГЭС, вслед за Кузнецким заводом и автозаводом Горького вступают в строй Уралмаш и Луганстрой, Краммаш и Резинокомбинат, Запорожский алюминиевый и Харьковский турбинный заводы — социалистические гиганты, которые посрорят с любым из великанов капиталистической промышленности.

● СОРЕВНОВАНИЕ — ЭТО ТВОРЧЕСТВО

СВЯЗЬ ВРЕМЕН

К 50-летию массового социалистического соревнования за успешное выполнение пятилеток

Кандидат экономических наук А. КОМАРОВСКИЙ.

Положение на строительстве Нурекской ГЭС — одной из крупнейших в Советском Союзе — неожиданно изменилось. По плану первый агрегат станции предусматривалось ввести в действие к концу 1973 года. Расчеты и графики были точны, согласно им осуществлялось материально-техническое снабжение, в том числе и поставка оборудования в соответствующие сроки. Но у строителей и монтажников в ходе работ возникли новые идеи и планы. Тщательно выверив свои возможности, учтя накопленный опыт, они решили, что смогут теми же силами и техническими средствами ввести агрегат на год раньше планового срока — к концу 1972 года.

Столь заметное сокращение срока строительства — огромная выгода для народного хозяйства. Но вот здесь-то и возникла конфликтная ситуация: строители и монтажники к такому сокращению сроков были готовы. Но ведь конструкции, сложное оборудование и приборы должны поступать в сроки, предусмотренные хозяйственным договором. Встал вопрос: как использовать изысканные на стройке резервы?

И тогда родилась еще одна новая идея: попробовать организовать комплексное соревнование за ускорение ввода объектов всех коллективов, причастных к сооружению гидростанции. Ведь внутренние резервы есть у каждого, нужно только нацелить коллективы на конкретный поиск, поставить перед всеми равно заманчивую единую задачу. С этим предложением нурекские строители обратились ко всем своим партнерам. Оно обсуждалось машиностроителями Свердловска и Ленинграда, Харькова и Краматорска, изготовителями конструкций из Орджоникидзеабада, транспортниками Душанбе — всеми, кто обеспечивал основные поставки конструкций и оборудования. Навстречу хозяйственным договорам участники стройки решили заключить договоры на соревнование, которые за счет более полного использования резервов каждым коллективом, усиления взаимопомощи и обмена передовым опытом между партнерами предусматривали на целый год ускорить ввод в действие первого агрегата. Цель была достигнута успешно. Движение стало крепнуть, мощность его нарастала, коллективный опыт с каждым годом давал все более заметные плоды. Вот тому доказательства: первый агрегат был смонтирован за 130 дней, второй — за 123, третий — за 105, четвертый — за 78, пятый — за 70, шестой — за 68... От первого до шестого — ускорение в два раза!

А в канун нового, 1979 года нурекские строители рапортовали еще об одной трудовой победе — досрочно введен восьмой агрегат. Намного раньше предусмотренного срока станция достигла мощности 2,4 миллиона киловатт, что равно четырем Днепрогэсам.

Этот почин в силу специфики организации соревнования — комплексного и сквозного по всей технологической цепочке — получил название «Рабочей эстафеты» и стал сейчас наиболее популярным на крупнейших стройках Советского Союза: гигантского завода «Атоммаш» в Волгодонске, Саяно-Шушенской ГЭС в Сибири и многих других. Патриотическая инициатива нурекских строителей, подхваченная коллективами многих важнейших строек пятилетки, обеспечила большую отдачу в народном хозяйстве и высоко оценена в приветственных письмах, направленных Генеральным секретарем ЦК КПСС, Председателем Президиума Верховного Совета СССР товарищем Л. И. Брежневым участникам строительства Нурекской и Саяно-Шушенской ГЭС, «Атоммаша»...

Почин!.. В этом слове в нашем современном его понимании заложен глубокий со-



В развитии социалистического соревнования за успешное завершение первой пятилетки особое место принадлежит движению за выполнение пятилетки в четыре года. Оно родилось на ленинградской текстильной фабрике «Равенство». Здесь в июле 1928 года возникла первая ударная молодежная бригада. К началу 1930 года в соревновании принимало участие от 60 до 70 процентов рабочих, а ударные бригады охватывали 25—30 процентов рабочих. Социалистическое соревнование и ударничество во многом способствовали успешному решению задач пятилетки. Прирост продукции планируемой промышленности за 1928—1929 годы превысил плановые предположения, особенно по тяжелой индустрии. Этот год стал переломным в росте производительности труда. На снимке: плакат. 1931 г. Худ. П. Федорченко.

циальный смысл. Еще в 1919 году В. И. Ленин назвал первые коммунистические субботники Великим почином.

Любопытный парадокс: предрекая скорый крах молодому социалистическому государству, буржуазные пифии одним из основных аргументов выдвигали именно то, что, лишенное «частной инициативы», основанное на общественной собственности, народное хозяйство Страны Советов рухнет из-за отсутствия конкуренции, следовательно, и... соревнования. Придавая этому вопросу особое значение, В. И. Ленин в труднейшие для Страны Советов годы интервенции, разрухи, голода и холода изыскал время для того, чтобы дать этим «теориям» решительный бой.

«Уничтожение конкуренции, как борьбы, связанной только с рынком производителей,— писал Ленин,— нисколько не означает уничтожения соревнования,— напротив, именно уничтожение товарного производства и капитализма откроет дорогу возможности организовать соревнование в его не зверских, а в человеческих формах».

В. И. Ленин глубоко обосновал не только возможность, но и неизбежность и непременную необходимость развития соревнования в социалистическом народном хозяйстве, справедливо считая, что дух соревновательства свойственен человеку. Это марксистская концепция, основы которой заложил еще К. Маркс, который писал, что возникающее в результате кооперации труда соревнование «в строе, достойном человечества», обретет особые, невиданные до того формы: «Конкуренция отдельных лиц между собой, соперничество капитала с капиталом, труда с трудом и т. д. ...сведется к соревнованию, основанному на человеческой природе... которое, с устранением противоположных интересов, будет ограничено присущей ему своеобразной и разумной сферой».

В. И. Ленин, развивая концепции Маркса, создал стройную и четкую теорию соревнования особого рода, присущего обществу освобожденного труда,— социалистического соревнования. Уже на заре Советской власти он разглядел главную силу этого невиданного доселе явления в общественной и производственной жизни: его основанность не на соперничестве-вражде, а на взаимопомощи, на обмене опытом, с которого общественное владение средствами производства срывало покровы коммерческой тайны. Именно это позволило Ленину столь четко сформулировать имеющие непреходящее значение принципы социалистического соревнования: сравнимость результатов, гласность, обмен передовым опытом, стимулирование достижений... И сделать заключение: «Наша задача теперь, когда социалистическое правительство у власти,— организовать соревнование». Или в другом месте: «Организация соревнования должна занять видное место среди задач Советской власти в экономической области».

Эти и другие указания Ильича по вопросам развития социалистического соревнования стали претворяться в жизнь уже в первые годы, в первое десятилетие Советской власти. Но для массового и повсеместного их ввода в действие нужны были определенные условия. И такие условия появились с принятием плана первой пятилетки. К этому времени промышленность страны была не только восстановлена после разрухи, но и пополнилась значительным количеством новых объектов, в частности, возведенных по плану ГОЭЛРО. Заметно возросла численность рабочего класса, появились сотни школ ФЗУ, первые ростки дало наставничество, увеличилась заработная плата, улучшились питание и жилищные условия. Трудовой люд молодого Союза ССР начал ощущать на себе благотворные плоды новой политической и экономической системы. Это вызывало ответное стремление работать лучше на пользу общества. Во второй половине двадцатых годов на предприятиях Москвы, Ле-





В ночь на 31 августа 1935 года забойщик шахты «Центральная — Ирмино» (Донбасс) А. Г. Стаханов установил всесоюзный рекорд производительности труда. Применив новую технологию, он превысил норму в 14 раз, добыв за смену 102 тонны угля, что составило 10 процентов всей суточной добычи шахты. По примеру А. Г. Стаханова многие рабочие стали добиваться наивысшей для того времени производительности труда, осваивая новые технологические процессы и формы организации труда, рационализируя процесс производства. Стахановское движение отличалось от ударничества первой пятилетки своей органической связью с борьбой за достижение высокой производительности труда на основе передовой техники и технологии, а также с воспитанием и подготовкой кадров, в совершенстве владеющих техникой. Стахановское движение придало социалистическому соревнованию такую мощь, породило такое многообразие форм, каких оно еще не имело. На стахановские методы работы стали переходить бригады, цехи, предприятия. Создавались сквозные стахановские бригады и комсомольско-молодежные стахановские бригады. Для повышения эффективности соревнования важное значение имели стахановские школы передового опыта, которые были созданы практически на всех предприятиях. Социалистическое соревнование и стахановское движение сыграли решающую роль в досрочном выполнении второй пятилетки. Производительность труда в промышленности выросла на 82 процента вместо 63 процентов, намеченных планом. К концу второй пятилетки (1937 г.) в основном была завершена техническая реконструкция народного хозяйства. На снимках: А. Стаханов, П. Ангелина, А. Бусыгин.

нинграда, Урала, Украины развернулось движение ударничества — предвестник массового соревнования, которое тоже не заставило себя долго ждать.

Оно вспыхнуло с невиданной силой, поднятое на волне массового энтузиазма, с которым трудящиеся страны встретили принятие первого пятилетнего плана. Поистине вдохновляющими были перспективы, начертанные партией. Среднегодовой прирост валового объема промышленной продукции определялся в 21 процент (и это в то время, когда капиталистическое производство уже ощущало спад и перешагивало порог глубочайшего кризиса). Зная, что страна окружена враждебным миром, стремясь укрепить ее экономическое и оборонное могущество, партия наметила за пятилетку рост тяжелой промышленности в 2,5 раза — темпы, невиданные в истории ни одной капиталистической страны. Планом определялась огромная строительная программа — соорудить 1500 новых предприятий, которые должны были дать 35 процентов всей промышленной продукции. В числе новостроек были такие по тому времени гиганты, как Магнитогорский и Кузнецкий металлургические комбинаты, заводы «Уралмаш», Сталинградский, Челябинский и Харьковский тракторные, Горьковский автомобильный, станкостроительные «Фрезер», «Калибр», имени Серго Орджоникидзе в Москве, Новокраматорский машиностроительный... И наряду с ними — меланжевый комбинат в Иваново-Вознесенске, прядильные фабрики в Твери, Владимире, Ярославле, Костроме, множество других предприятий, производящих товары народного потребления во всех уголках страны.

Насчет всех уголков страны это не преувеличение. Именно тогда началось вы-

В третьей пятилетке (1938—1941 гг.) социалистическое соревнование, стахановское движение обогатились новыми чертами (движение многостаночников, движение за совмещение профессий, всесоюзное соревнование по отраслям народного хозяйства и т. д.). Это имело большое значение для дальнейшего быстрого развития советской экономики, особенно тяжелой индустрии, роста технического вооружения всех отраслей народного хозяйства. На снимке: договор на соревнование имени XVIII съезда ВКП(б) между рессорно-пружинным и рамным цехами автомобильного завода «ЗИС». Москва. 1939 г.





Громадный патриотический подъем советских людей, вызванный победой в Великой Отечественной войне, дал новый мощный импульс развитию инициативы и творческой активности масс, социалистического соревнования. В послевоенные годы соревнование было направлено на восстановление и дальнейший подъем народного хозяйства на новой технической основе. Для него были характерны громадный размах, подлинная массовость, дальнейшее развитие традиций стахановского движения, многообразие форм и творческих почином, расширение и укрепление связи соревнования с техническим прогрессом. На снимке: плакат. 1946 г. Худ. В. Иванов.

полнение большой программы по выравниванию экономических уровней союзных республик — бывших отсталых окраин царской России: строились медеплавильные и цинковые предприятия в Казахстане, нефтеперегонные заводы в Азербайджане, хлопчатобумажные, шерстяные и пищевые комбинаты в Узбекистане и Туркмении...

Можно себе представить, как были восприняты народом эти грандиозные планы после стольких бедствий и лишений, вызванных войнами и разрухой. К тому же именно это восприятие выступало в столь ярком контрасте с теми бедствиями, которые терпели рабочие в капиталистических странах вследствие разразившегося там кризиса невиданного масштаба. По официальным данным Лиги Наций, в 1932 году в капиталистическом мире было зарегистрировано 30 миллионов безработных, в том числе в США 12 миллионов, в Германии 5,5 миллиона, в Англии 2,8 миллиона, в Италии 1 миллион.

А в Советском Союзе к концу 1930 года впервые в мировой истории безработица была полностью ликвидирована. С тех пор и до наших дней строка об отсутствии безработицы остается в наших статистических ежегодниках неизменной: одно из величайших завоеваний Октября — право на труд — гарантировано Конституцией СССР и свято соблюдается.

Сегодня, по прошествии стольких лет, уже непросто представить себе, как трудно давались нашим отцам и дедам все эти достижения. Выполнение намеченной партией программы первой пятилетки потребовало огромного напряжения сил. В резолюции ноябрьского (1928 год) Пленума ЦК ВКП(б) подчеркивалось: «Центральный Комитет призывает всех членов партии сосредоточить все свои силы на преодолении хозяйственных затруднений и на мобилизации всех творческих сил рабочего класса для того, чтобы взятый нами темп индустриализации и обобществления во что бы то ни стало сохранить и намеченный хозяйственный план выполнить».

Этот призыв встретил могучий отклик во всей партии, в рядах рабочего класса. Уже в конце 1928 года развернулась урало-сибирская перекличка шахтеров и металлургов. Она быстро вылилась в соревнование уральцев и сибиряков за количество и качество поставляемой продукции. Принимались взаимные и общие обязательства, нацеленные, как мы бы сказали сегодня, на получение наивысшего конечного результата. В начале 1929 года перекличка охватила новые районы и отрасли, расширила сферу своего действия, распространив ее на снижение себестоимости продукции.

С каждым днем становилось все очевиднее, что идея социалистического соревнования во все большей мере овладевает массами. Как никогда прежде, возрос интерес к основам и принципам его организации. Чутко улавливая это, ЦК ВКП(б) принимает решение: опубликовать 20 января 1929 года в «Правде» работу В. И. Ленина «Как организовать соревнование?». Вскоре она выходит и отдельной брошюрой.

Ленинские идеи организации массового соревнования мгновенно захватывают тысячи и тысячи людей. Как сообщила вскоре «Правда», в течение нескольких дней рабочие Сормова приобрели 20 тысяч экземпляров брошюры, Днепропетровска — 15 тысяч и т. д. По тем временам подобные тиражи были просто баснословными.

Читая газеты тех дней, наш современник не может не восхищаться темпами, которыми нарастало движение. Огромные, долго накапливавшиеся народные силы вдруг точно выплеснулись наружу с мощностью взрыва. В феврале 1929 года ЦК ВКП(б) одобряет почин комсомола по организации Всесоюзного социалистического соревнования комсомольцев за снижение себестоимости и повышение качества продукции. Поч-

В борьбе за эффективность и качество в десятой пятилетие все большее значение приобретают коллективные формы организации труда и соревнования. На предприятиях тяжелого и транспортного машиностроения получает распространение опыт Бериславского машиностроительного завода, где впервые начали работать хозрасчетные сквозные комплексные бригады. На снимке: комплексная сквозная бригада имени XXV съезда КПСС сборочно-сварочного цеха металлоконструкций Уральского завода тяжелого машиностроения. Ее возглавляет лауреат Государственной премии Н. Кандалов (в центре), сварщик В. Буиреев (слева), слесарь-сборщик А. Хрупалов (справа).

Фото А. Гусева.



ти одновременно, в ответ на постановление ЦК партии «О задачах угольной промышленности Донбасса» вздымается мощная волна соревнования среди шахтеров. Вот любопытнейший документ того времени. Рабочие Горловского рудника № 1, вызывая на соревнование через «Рабочую газету» своих коллег с Ирминского рудника, пишут им: «Не боясь своих собственных недостатков, мы охотно принимаем предложение «Рабочей газеты» устроить открытое соревнование с рудником другого района, чтобы и нам и тому руднику перенять в итоге положительные образцы работы, избавиться от неполадок и поднять производительность труда на должную высоту. Мы вызываем на социалистическое соревнование Ирминский рудник (Луганского округа)». Движение шахтеров стремительно ширится, охватывая, кроме Донбасса, все новые районы: Кузбасс, Мосбасс, Урал...

Наконец, 5 марта 1929 года рабочие ленинградского завода «Красный Выборжец» принимают обращение ко всем трудовым коллективам страны, вызывая их на социалистическое соревнование. Именно это обращение, впервые адресованное не отдельным предприятиям или отраслям, а всем трудящимся страны, принято считать сигналом к массовому социалистическому соревнованию. Казалось, будто люди только того и ждали: во второй половине марта и в апреле вся пресса заполнена сообщениями о поддержке ленинградцев. Когда ВЦСПС подвел первые итоги движения, то оказалось, что в апреле 1929 года число соревнующихся уже превысило 2 миллиона человек. Среди них были 650 тысяч металлистов, 600 тысяч горняков, 850 тысяч железнодорожников, 450 тысяч текстильщиков, 250 тысяч химиков...

С этого времени социалистическое соревнование стало действительно массовым, с каждым днем все больше оправдывая предсказания и надежды великого Ленина. С необычайной быстротой крепли его крылья, с невиданной стремительностью охватывало оно все новые и новые области человеческой деятельности, вербуя в свои ряды новые и новые миллионы людей — армия соревнующихся в наши дни превысила 100 миллионов человек, вовлекая, по существу, всех занятых в народном хозяйстве.

Не будем скрывать: развитие социалистического соревнования не шло и не идет без сучка без задоринки. Это живой процесс, по праву нареченный творчеством масс. И, как всякий живой процесс, как всякое творчество, соревнование встречает и преодолевает на своем пути препятствия и трудности. Но характерно другое: став общепризнанной производительной силой и в то же время нравственной нормой советских людей, оно всегда успешно преодолевает препятствия и трудности экономического, организационного, психологического характера, неизменно приводит к успеху; каждый день торя новые дороги, развиваясь вширь и вглубь, оно свято следует ленинским принципам, свято хранит лучшие традиции; заботясь о благе общества, оно благотворно сказывается на благе каждого человека, неизменно укрепляя единство народа, партии и государства. И в этом великая сила соревнования.

Давайте вспомним, каким лютым воем встретили в капиталистическом мире первый пятилетний план Страны Советов, какие только «мудрые из мудрейших» теоретики, деятели капиталистического мира не предрекали этому плану полное крушение. Массовое соревнование на это уверенно и твердо ответило: пятилетку в четыре года! Чьи предсказания сбылись: буржуазных кликуш или уверенных в себе советских рабочих — хозяев своей страны? Ответ на этот вопрос хорошо известен.

Но вот прямая связь с нашими днями. После XXV съезда КПСС на совещании передовых работников легкой промышленности в городе текстильщиков Иванове тринадцать известных на всю страну запевал социалистического соревнования взяли на себя высокое обязательство: несмотря на напряженность программы в десятой пятилетке, выполнить по два пятилетних плана.

Дело чрезвычайно трудное. Но у тринадцати инициаторов появилось множество последователей. Не все они, конечно, сумели замахнуться на столь высокий рубеж.

Одни, наиболее уверенные в своем мастерстве, его повторили, другие, учитывая специфику своей работы, свои личные возможности, решили пятилетку выполнить за три или четыре года... Наиболее массовым стал почин, по которому передовые рабочие ряда московских предприятий призвали выполнить задания трех лет пятилетки к первой годовщине новой Конституции.

Новая волна энтузиазма поднялась летом и осенью 1977 года во время всенародного обсуждения проекта Конституции СССР. Законодательно закрепив великие завоевания советского народа за шестьдесят лет победного шествия по ленинскому пути, новая хартия свобод советских людей вызвала у всех дополнительный прилив сил. В результате почти совпадающие по времени два важных события в истории Родины — принятие новой Конституции и 60-летний юбилей Великого Октября — советские люди встретили массовыми трудовыми успехами. К 7 ноября 1977 года план пятилетки (меньше, чем за два года!) только в легкой промышленности страны выполнили свыше пятидесяти человек. Многие из них, опираясь на накопленный опыт, усложнили свою задачу и решили за пять лет выполнить личные задания уже не двух, а трех пятилеток. К первой годовщине новой Конституции — 7 октября 1978 года — задания трех и более лет пятилетки выполнили свыше 7 миллионов рабочих, 340 тысяч бригад, смен, участков и цехов.

Стахановское движение 30-х годов и движение за коммунистический труд нашего времени, школы Изотова и современные школы коммунистического труда, передового опыта, развитие новаторства и многостаночничества последних предвоенных лет и наших дней... Сколько в этом общего — по духу и патриотическим устремлениям! И сколько разного — по масштабам, средствам осуществления задуманного, зрелости масс соревнующихся.

От царского режима темноты и бесправия нашему народному хозяйству досталось тяжкое наследство — страна, в которой почти три четверти населения было неграмотно. В годы первой пятилетки вовсю развернулась работа по ликвидации неграмотности. И какой с этим контраст: в наши дни более трех четвертей занятых в народном хозяйстве имеют высшее или среднее (полное и неполное) образование.

И еще одно: о масштабах. Только за три года нынешней пятилетки основные производственные фонды в СССР выросли на 195 миллиардов рублей. По стоимости это равносильно тому, что страна получила бы еще 100 таких гигантов, как объединение ВАЗ. Один только этот прирост превышает всю сумму основных производственных фондов, которыми располагала страна в 1966 году. Если на пороге первой пятилетки промышленность страны, только поднятая из руин, годовым выпуском продукции лишь немногим (на 32 процента в 1928 году) превысила валовой объем производства 1913 года, то сейчас наша индустрия справляется с таким объемом... примерно за два дня.

При таких масштабах неизмеримо усложнились хозяйственные связи, а вместе с этим и задачи соревнования. Но и при таком высоком уровне общей и профессиональной подготовки участников соревнования им под силу решать самые сложные задачи. Отсюда и общее изменение характера соревнования, столь ярко вырисовывающееся в наши дни, его крутой поворот к комплексности, охватывающей все проблемы эффективности и качества в сочетании с коммунистическим воспитанием трудящихся.

Как отмечал в своем докладе на XXV съезде КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Л. И. Брежнев: «Соревнование оказывает глубокое воздействие на хозяйственную практику, на общественно-политическую жизнь страны, на нравственную атмосферу».

Провозглашенный товарищем Л. И. Брежневым девиз «Сегодня работать лучше, чем вчера, завтра — лучше, чем сегодня!» поистине овладел массами. Ярким выражением этого стало все шире развертывающееся комплексное соревнование за работу без отстающих. Органически вбирая в себя десятки других починов и инициатив — «Пятилетке качества — рабочую гарантию», «Рабочей инициативе — инженерное обеспечение», «Ручной труд — на плечи машин», «Мощностям — полную нагрузку», «Экономить в большом и малом» и т. д., опираясь на широко развернутое наставничество, взаимопомощь соревнующихся, обмен передовым опытом между ними, это современное движение проникает сейчас во все пóры хозяйственного механизма, служит надежным инструментом борьбы нашего народа за превращение десятой пятилетки в пятилетку эффективности и качества.

Мы подошли к концу рассказа. Предвидение Ленина о великой роли, которую должно играть социалистическое соревнование в обществе освобожденного труда, оправдалось полностью и в таких размерах, о которых зачинатели движения едва ли даже могли мечтать. И эти сегодняшние наши реалии — самый прекрасный памятник тем первопроходцам, которые в труднейших условиях заложили фундамент явления, дотоле неведомого,— соревнования, основанного на братстве людей труда и направленного не на эгоистические цели, а на самоотверженное служение обществу.

ЛИТЕРАТУРА

В. И. Ленин. Полное собрание сочинений, тт. 35, 36.— М., Политиздат, 1962.
К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения, т. 1.— М., Политиздат, 1961.
Материалы XXV съезда КПСС.—М., Политиздат, 1976.
КПСС в резолюциях, т. 4, 5.—М., Политиздат, 1970.
КПСС о комсомоле и молодежи.— М., Политиздат, 1962.
Народное хозяйство СССР за 60 лет.— М., «Статистика», 1977.
Л. С. Рогачевская. Социалистическое соревнование в СССР. — М., «Наука», 1977.
Пятилетние планы коммунистического строительства. Под редакцией Г. М. Сорокина.— М., «Экономика», 1978.



Рисунок художника Уильяма Сигеля опубликован в книге Рут Шоу и Потамкина «Наш Ленин», вышедшей в Нью-Йорке в 1934 году.

НАШ ЛЕНИН

(По страницам американской печати)

И. КРАСНОВ, старший научный сотрудник Института всеобщей истории АН СССР.

«Наш век, безусловно, будет отождествлен с именем Ленина как век Ленина,— пишет известный американский деятель коммунистического движения Джеймс Джексон,— потому что на протяжении всей истории человечества ни один человек, пожалуй, не стоял, как Ленин, у штурвала великих событий, которые настолько изменили бы лицо всего мира».

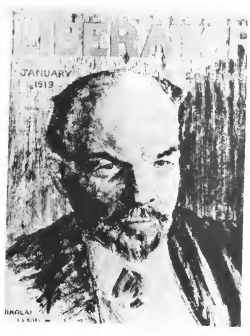
Имя Владимира Ильича Ульянова (Ленина) часто стало встречаться на страницах американской печати еще в апреле 1917 года. С победой Великой Октябрьской социалистической революции в России труды Ленина получили широкую известность в США. И с тех пор все то, что делалось и делается в стране Ленина, стало близко людям труда США, тем, кто связал свою жизнь с рабочим классом и кто борется против капитала. Великий Октябрь стал для них вдохновляющим примером.

Влияние ленинских идей на американское рабочее и коммунистическое движение с течением времени не уменьшается, наоборот, возрастает. Предлагаемая подборка материалов представляет извлечения из американской периодической печати и исторической литературы. Полностью эти документы будут опубликованы в сборнике «Советский Союз глазами американцев. 1917—1977», выходящем в издательстве «Мысль» в этом году.

Чему у Ленина учиться?

Джером ДЭВИС.

Джером Дэвис — один из немногих американцев, который был очевидцем событий Великой Октябрьской социалистической революции. Дэвис находился в России с апреля 1916 года по ноябрь 1918 года. Он был руководителем военной части «Всемирного христианского союза молодежи». Эта ассоциация имела свои пункты в Москве, Петрограде, во многих провинциальных городах и на фронтах. Дж. Дэвис выступал за нормализацию американо-советских отношений. 2 августа 1918 года он встречался с Лениным. Владимир Ильич подарил ему свою фотографию и сделал на ней такую надпись: «Лучшие приветы американским интернационалистам». Печатаем отрывок из статьи Дж. Дэвиса «Чему у Ленина учиться!», опубликованной в США в 1970 году.



Клив Уид. Николай Ленин. Январь 1919 г. Имя Николай Ленин (от псевдонима Владимира Ильича Ленина — Н. Ленин) получило широкое распространение в американской печати в первые годы после победы Октября.

«Я страстно мечтал увидеть Ленина и пошел его встречать на Финляндский вокзал в день его приезда 17 апреля (В. И. Ленин приехал в Петроград 3(16) апреля 1917 г.— **Прим. И. К.**). На вокзале приветствовать его собрались тысячи и тысячи людей. Он выступил с броневика. Он произнес великую речь. Поздравил рабочих с тем, что они освободили Россию от самодержавия, и недвусмысленно заявил, что собирается сделать все для улучшения жизни народа...

...В октябре большевики взяли власть в свои руки. 25 октября (7 ноября) в Смольном открылся Второй Всероссийский съезд Советов. Теперь вся власть была в руках Советов. Съезд принял Декрет о мире, предложенный Лениным, в котором говорилось, что война представляет собой самое большое преступление против человечества.

Благодаря тому, что я делал для русских солдат, меня пригласили на этот великий съезд Советов, и я слышал выступление Ленина...

В одну из наших встреч Ленин подарил мне свою надписанную фотографию, которая для меня является ценной реликвией.

Как же нам оценить такого вождя, как Ленин? Это чрезвычайно трудно, но сегодня, в дни столетия со дня рождения, мы можем по крайней мере дать оценку его личности... Он обладал проницательным умом и отдавал себя без остатка тому, во что верил. Для себя ему ничего не было нужно, но в том, что он считал в интересах народа, он был тверд и непоколебим...

Каждый из нас должен задаться вопросом: «Чему я могу поучиться у Ленина для самого себя? Обладаю ли я его самоотверженностью? Отдаю ли, как он, всю свою жизнь делу, которому верю? Посвятил ли я свою жизнь тому, чтобы обеспечить массам на земле справедливость и счастье?»

Репортаж о Ленине

Уолтер ДЮРАНТИ.

Известный американский журналист и писатель Уолтер Дюранти (1884—1957) в течение двух десятилетий — с 1913 по 1941 год (с перерывами) был корреспондентом газеты «Нью-Йорк таймс» сначала на западноевропейском фронте (1913), потом в Прибалтике (1919) и потом, с 1920 года,— в Москве. Осенью 1933 года он сопровождал М. М. Литвинова в США во время советско-американских переговоров.

Сохранился репортаж Дюранти о Ленине, в котором передан рассказ американского художника Оскара Цезаря о том, как он рисовал Ленина 15 октября 1922 года. Эти зарисовки были сделаны им для газеты «Нью-Йорк таймс».

«Оскар Цезарь рассказывал:

«В жизни не видел никого, кто бы работал с таким удовольствием. Мне все время приходило на ум сравнение с человеком, которому врачи долгое время запрещали есть любимое блюдо, а когда наконец разрешили, он на него так накинулся, будто год голодал...

Ленин близко подошел ко мне со своей необыкновенной обаятельной улыбкой,— продолжал Цезарь.

— Садитесь, где хотите, и чувствуйте себя как дома,— сказал он.— Простите меня, что я буду работать, вам не надо, чтобы я вам позировал?

— Ни чуточки,— ответил я,— работайте, как будто меня здесь нет, мне сказали, что я могу пробыть тут десять минут.

— Десять, двадцать, сколько хотите,— ответил Ленин. (Сказать по правде, я пробыл 45 * и ушел по собственной инициативе.)

Некоторое время он сидел, согнувшись в кресле, и читал какую-то русскую газету так сосредоточенно, будто хотел прожечь ее взглядом. С начала до конца он был поглощен работой и, казалось, абсолютно не помнил о моем присутствии. Но, конечно, это не совсем так. Спустя некоторое время он отложил газету и звонком вызвал секретаршу. Он попросил ее принести

* По опубликованным данным в советской печати, О. Цезарь рисовал Ленина в течение 25 минут.— **Прим. ред.**

какие-то документы. Ожидая их, он улыбнулся мне и спросил, как мне понравилась Москва. Я ответил, что поражен порядком в городе, веселыми лицами людей и оживленными массовыми ремонтными работами.

— Давно здесь? — спросил он.

— Два месяца,— ответил я.

— А, два месяца? Хорошо? И понравилось? Чудесно.

Я воспользовался случаем и сказал, как велик к нему интерес в Америке, добавив: «Вас там так же хорошо знают, как президента Гардинга. Даже те, кто с вами не согласен, признают, что вы большой человек».

Ленин снова улыбнулся своей открытой, обаятельной улыбкой. «Я не большой человек,— сказал он, ткнув себя в грудь.— Я только маленький человек». И он снова подошел ко мне с невыразимо дружеским выражением... Ленин человечный и живой. Хотя по-английски он говорит не абсолютно совершенно, он так реагировал на все, что я говорил, что казалось, будто он схватывает смысл моих слов, не успею я их еще произнести.

Секретарша внесла бумаги, и в тот же миг я перестал для Ленина существовать. Он погрузился в чтение отпечатанных на машинке страниц, затем пробормотал имена, фамилии нескольких своих главных подчиненных. Все еще шепча, он схватил телефонную книжку, пролистал, повторяя номер, как будто я уже был за тысячи миль. Он набрал цифры на автоматическом диске и соединился. Во всех его действиях не было нервозности, лишь быстрые, энергичные, сосредоточенные движения, напоминавшие мне виденные мною фильмы, обучавшие, как избегать лишних движений при работе на машине.

Говоря по телефону, Ленин был абсолютно поглощен разговором — впечатление было, будто он говорит с подчиненным с глазу на глаз, даже естественно и инстинктивно жестикулировал свободной рукой.

Наконец, я сказал ему, что сделал достаточное количество эскизов и добавил, что отпечатки литографий отдам на продажу в Америке в фонд помощи голодающим русским детям. В первое мгновение Ленин не понял, что я сказал, и я объяснил. «Хорошо,— сказал он,— хорошо, я понял».

Воспоминания о России времен Ленина

Джессика СМИТ.

Джессика Смит (р. 1895) — прогрессивная писательниц, видный общественный деятель, большой друг СССР. С 1936 по 1977 год — редактор журнала «Нью уорпд ревью» (до 1951 года журнап назывался «Советская Россия сегодня»).

Этот журнал, выходящий на англииском языке в Нью-Йорке, несет в массы правдивое спово о СССР и других социапистических странах, активно выступвет зв мир, за развитие нормвпьных, дружественных отношений между народами США и СССР.

Дж. Смит впервые прибыла в нашу страну в 1922 году с цепью оказания помощи голодающим Повопжья и пробыпв тут до 1924 года. Здесь она познакомипась и вышпа замуж за начапьника Америквнского трвкторного отряда Гаропьдв Вэра, сына выдающейся американской революционерки Эллы Рив Блур (1862—1951).

В 1926 году она вместе с мужем Г. Вэром вновь приехала в СССР, чтобы обучать тракторовождению советских крестьян. Эта работа вепась на Северном Кавказе до 1929 года включительно.

Недавно председатепь редакционной коллегии журнала «Нью уорлд ревью» и вицепредседатель Национального совета американо-советской дружбы Джессика Смит была награждена орденом Дружбы народов.

Мы приводим выдержки из воспоминаний Дж. Смит, опубликованных в 1970 году в Нью-Йорке.

«Я находилась среди тех, кто слышал золотые слова Джона Рида и Альберта Риса Вильямса по их возвращении из России о Ленине, революции и заре социализма...

Я приехала в Москву в конце января 1922 года, когда страна лежала почти обессиленная под ударами капиталистов-разрушителей. Москва даже под приукрашивающим ее снежным покровом выглядела невероятно обшарпанной и потрепанной... И только Красная площадь и Кремль, неприступной силы и красоты, со своими башнями и позолоченными куполами стояли дозором над городом, неподвластные запустению и отчаянию.

Даже тогда, в те тяжелые дни, в Большом театре шли великолепные оперные и балетные спектакли. Ленин понимал, что духовная пища нужна народу наравне с хлебом, и строго-настрого распорядился, чтобы Большой театр и другие театры были обеспечены необходимыми фондами и продуктами. Поэтому со сцены звучала великая музыка Мусоргского, Бородина, Римского-Корсакова, шли вечно молодые «Лебединое озеро» и другие балеты, ставились современные произведения...

Когда я в ноябре 1922 года вернулась из поездки по деревням в Москву на отдых, город, который я видела 9 месяцев назад, уже преобразился благодаря свежевыкрашенным фасадам и строительству новых зданий. В этот приезд мне привелось ус-

лышать выступление Ленина. Шло заседание Четвертого конгресса Коминтерна, и нам с Робертом Данном, тоже сотрудником квакерской миссии, удалось получить пропуска, послушать выступление Ленина 13 ноября в Большом Кремлевском Дворце. Когда Ленин появился в огромном зале, его встретили громом аплодисментов, пением «Интернационала», а когда он взошел на трибуну, все встали и шумно его приветствовали. Казалось, что Ленин абсолютно не замечает аплодисментов, не в том смысле, что он как бы отделен от всех, а в том, что просто считает, что лично к нему все эти приветствия не относятся. Таким образом, первым самым ярким впечатлением была мысль, что Ленин абсолютно о себе не думает. Он перебрал несколько документов и заметок и, как только аплодисменты начали стихать, заговорил просто, быстро, экспромтом. Это было не ораторское выступление, не обращение, не речь. Ленину надо было сказать аудитории важные вещи, и он сразу же заговорил о сути дела безо всяких ораторских выкрутас и излишних слов. Говорил он с такой силой, что полностью завладел вниманием аудитории.

Конечно, я не стану лгать, будто помню, что он говорил или что в то время мне все было понятно из шепота переводчика, который не всегда сам был уверен, правильно ли он понял то, что Ленин ради большого числа иностранцев среди присутствующих говорил по-немецки.

Навеки же у меня в памяти осталось чувство подъема и благоговения от того, что я нахожусь в присутствии величайшего человека нашего времени, вождя первой в мире социалистической революции и социалистического государства, которое эта революция породила.

Это было первое выступление Ленина после долгой и серьезной болезни. Он объяснил, что не может сделать, видимо, ожидавшегося от него большого доклада «Пять лет Российской революции и перспективы мировой революции», а будет говорить лишь о новой экономической политике...

Основная мысль его выступления (как я понял, читая его позже) заключалась в том, что новая экономическая политика помогла советскому народу пережить самый трудный период, что достигнуто много успехов, но впереди еще большие трудности... Теперь, через 18 месяцев, наступило некоторое облегчение, или, как сказал Ленин, «мы выдержали испытание»...

Ленин закончил советом, который он не уставал повторять. Подчеркнув, что с момента изгнания последних японских интервентов с советской земли из Владивостока прошло лишь несколько недель, он сказал:

«Я не знаю, как долго капиталистические державы предоставят нам возможность спокойно учиться. Но каждый момент, свободный от военной деятельности, от войны, мы должны использовать для учебы, и притом сначала» (В. И. Ленин. ПСС, т. 45, стр. 293).

Ленин: его значение для нас сегодня

Роберт МАЙНОР.

Роберт Майнор (1884—1952) — художник, один из крупнейших мастеров политической графики, видный журналист, страстный борец за интересы народа. Майнор бывал в России много раз, слушал выступления Ленина, только в 1918 году 4 раза встречался с В. И. Лениным.

В январе 1939 года он опубликовал статью в американском журнале «Коммьюнист» (Нью-Йорк), в которой отвечал на вопрос, каково значение Ленина сегодня для американцев.

«Пятнадцать лет назад, всего лишь 54 лет от роду, умер человек, обладавший величайшим в мире умом и волей и оказавший на развитие цивилизации более глубокое влияние, чем кто-либо другой в истории человечества...

Когда человечество поняло, что сознательное обуздание слепых сил истории превратит его наконец в хозяина собственной судьбы, Ленин оказался тем гением, который теоретически обосновал эту историческую необходимость и осуществил ее на практике.

Ленин был не только русским. Для передовой Англии он был также англичанином, для истинной Франции — французом, для народной Германии — немцем, а мы, мы тоже претендуем на то, что этот великий интернационалист неотделим от наших собственных Соединенных Штатов Америки!..

Но если мы хотим научиться чему-то у Ленина, это прежде всего должен быть урок конкретного приложения наших принципов к той конкретной ситуации и тем проблемам, которые имеют решающее значение здесь и в данный момент...

Ленин был самым великим в истории человечества борцом против войны. И мы, коммунисты, сейчас, больше чем когда-либо, должны усвоить его учение о борьбе с войной и следовать ему.

...Доказательство правильности ленинской политики — существование и роль великого социалистического государства, возвышающегося как оплот мира в окружающем его хаосе в Европе и Азии».

ПРОПАГАНДИРОВАТЬ ЛЕНИНИЗМ

«Величайшая честь памяти Ленина будет оказана, если на митингах в память о нем мы будем пропагандировать ленинизм. Нашей целью на всех митингах в память Ленина является ознакомление рабочих с принципами ленинизма, которые вели ра-

бочих и крестьян России в борьбе за власть. Мы должны довести до сознания рабочих, что лишь применяя эти принципы в своей борьбе в Соединенных Штатах, они могут достигнуть победы над эксплуататорами и угнетателями».

Из решения ЦИК Рабочей партии и Лиги молодых рабочих Америки 18 декабря 1924 г.

«Ленинизм охватывает организацию и идеологию... Он требует гибкости тактики... Он не просто поднятие факела революции, нет, это «зигзагообразный» путь к революции. Представляя собой марксизм периода мирового империализма, ленинизм требует гибкости, способности быстро менять метод борьбы — но все это на основании глубокого анализа и понимания природы капитализма. Главное же ленинизм требует наличия централизованной партии, партии, уходящей корнями в гущу рабочего класса, партии, члены которой подчиняются железной дисциплине, партии, способной вести массы и готовой бороться до конца».

«Дейли уоркер». Январь 1925 г.

«Человечество обязано Ленину тем, что он открыл перед ним пути революционного перехода к такому социальному строю, где нет места нищете, расизму, отуплению человеческой личности и где никогда не будет места войне».

Гэс ХОЛЛ, Генеральный секретарь Коммунистической партии США. 1970 г.

«Никогда на протяжении всей истории человечества ни одного гения не почитали так, как сегодня почитают Ленина. В мире не осталось почти ни одного уголка, куда не проникли бы его идеи и учение или где они не оказали бы своего преобразующего влияния.

Гений Ленина проявился в том, что он сумел преодолеть колоссальные трудности, сопряженные с приложением идей, высказанных до него, к проблемам нашего времени в целях прогрессивного развития общества.

Великий греческий философ и ученый Архимед воскликнул в момент победы разума над проблемами материального мира: «Дайте мне точку опоры и рычаг, и я переверну мир».

...Сместить мир с его орбиты невозможно, но изменить его можно. Архимед отмечал победу физики. Ленин более двух тысяч лет спустя продемонстрировал победу общественной науки. Важнейшим моментом в истории человечества было появление первого в истории социалистического государства — Советского Союза.

Оно явилось осуществлением тысячелетней мечты человечества о том, что когда-либо, как-либо, но эта ступень достигнута будет.



Гуго Геллерт. Леннн-вождь. Январь 1927 г.



Фред Эллнс. Н. Леннн — основатель Советской республнки. Февраль 1924 г.

Мечта о братстве людей древняя, но осуществлена она сравнительно недавно, когда идеи Ленина превратились в материальную силу, двинувшую его собственный народ. Сегодня они движут весь мир. И древняя мечта о братстве людей стала истинной действительностью, значительно превосходящей надежды и помыслы древних».

Из редакционной статьи «Дейли уорлд», 18 апреля 1970 г.

УНИКАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА



Стремительно несется, брызгаясь и пенясь, с заснеженных вершин Памира горная река Вахш, что в переводе с таджикского означает «дикий», «необузданный». Но советский человек усмирил Вахш, перекрыв русло реки гигантскими плотинами гидроэлектростанций. Одна из таких плотин, самая высокая в мире — 300 метров! — перегородила Вахш на юге Таджикистана, в узком каньоне вблизи места, где когда-то размещался маленький кишлак под названием Нурек.

Сейчас на этом месте вырос красивый современный город с многотысячным населением, состоящим главным образом из строителей и эксплуатационников Нурекской ГЭС. Люди сорока национальностей и народностей живут и трудятся в Нуреке, поэтому с полным основанием его можно назвать интернациональным городом.

В Нуреке выросли многоэтажные здания, есть Дом культуры, пять средних школ, энергетический техникум, магазины, гостиница, кинотеатры, городская библиотека...

Именно к Нурекской библиотеке с недавних пор приковано всеобщее внимание, о ней говорят, пишут, и не только в нашей стране, но и за рубежом. Уникальность ее заключается в том, что в этом книгохранилище собрано уже девять тысяч книг с дарственными надписями авторов. Государственные и общественные деятели, писатели, полководцы, космонавты, работники искусства, ученые прислали свои книги с автографами в дар строителям Нурекской ГЭС.

Знаменательное событие произошло в июле прошлого года в Нуреке. Главный редактор журнала «Дружба народов» С. Баруздин в торжественной обстановке передал библиотеке книги с автографами Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева. Свои книги подарили нурекчанам также и другие руководители партии и правительства.

Как же возникла эта уникальная библиотека?

Лет пять назад журнал «Дружба народов» подружился со строителями Нурекской гидростанции. Тогда еще никто не предполагал, во что выльется эта дружба, какие она приобретет формы. Журнал регулярно публиковал очерки и корреспонденции из Нурека, помогал строителям решать важные производственные задачи. Редакция организовала и провела два «круглых стола» по обсуждению злободневных проблем стройки с участием представителей Госплана СССР, различных министерств, имеющих отношение к сооружению ГЭС.

Естественно, «дружбинцы» стали частыми гостями в Нуреке. После каждой такой поездки на берега Вахша в редакции не умолкали рассказы о прекрасном современном городе и его замечательных людях. Приезжали в редакцию и нурекчане, чтобы поближе познакомиться с людьми, делающими

журнал, узнать их творческие планы, вместе отметить праздники.

Узнав о дружбе журнала со строителями Нурекской ГЭС, подарили городской библиотеке свои книги, вышедшие в библиотеке приложений к «Дружбе народов», видные советские писатели Г. Марков, В. Катаев, Н. Тихонов, С. Дангулов, В. Смирнов, С. Крутилин, М. Алексеев, Ю. Рытхэу. На всех книгах были дарственные надписи авторов с добрыми словами и сердечными пожеланиями, обращенными к строителям Нурекской ГЭС.

Так было положено начало созданию интернациональной библиотеки в Нуреке. Вскоре после этого свои книги с автографами через журнал «Дружба народов» передали в дар нурекчанам М. Шолохов, К. Федин, М. Шагинян, М. Турсун-заде, К. Симонов, С. Михалков, С. Сартаков, М. Прилежаева, Б. Полевой, О. Гончар, М. Слуцкис, И. Мележ, И. Абашидзе и многие другие советские писатели.

Потом стали посылать свои книги не только писатели, но и деятели науки, искусства, общественные деятели, полководцы и космонавты.

Советские космонавты подарили Нуреку книгу Юрия Гагарина «Путь в космос» со своими автографами.

Первый секретарь ЦК КП Узбекистана, он же известный романист Ш. Р. Рашидов, передавая свои книги для Нурека, прислал в редакцию журнала письмо, в котором, между прочим, говорится:

«Редакция «Дружбы народов» делает большое и полезное дело, шефствуя над строительством Нурекской ГЭС. И очень хорошо, что редакция создает в Нуреке библиотеку книг с дарственными надписями авторов... Буду рад, если мои книги послужат делу идейно-политического, нравственного и интернационального воспитания читателей, вызовут у них стремление к новым трудовым подвигам и благородным поступкам...»

Вслед за книгами советских авторов в адрес «Дружбы народов» для Нурекской библиотеки стали поступать и книги зарубежных общественных деятелей и писателей. Сборники избранных статей и речей, вышедшие на русском языке, прислали Президент ЧССР Густав Гусак и секретарь ЦК КПЧ Васил Биляк. В библиотеке есть книги и Первого секретаря ЦК Венгерской социалистической рабочей партии Яноша Кадара и Первого секретаря ЦК Партии трудящихся Вьетнама Ле Зуана.

Председатель ЦК Компартии Испании Долорес Ибаррури подарила Нуреку свою книгу «В борьбе», секретарь Компартии Перу Хорхе дель Прадо прислал свой труд с надписью: «Интернациональной библиотеке журнала «Дружба народов» на гидроэлектростанции в Нуреке — с горячим приветом и пожеланиями успехов в строительстве коммунистического общества». Книги о Финляндии со своими автографами подарил также Президент Финляндии Урхо Калева Кекконен.

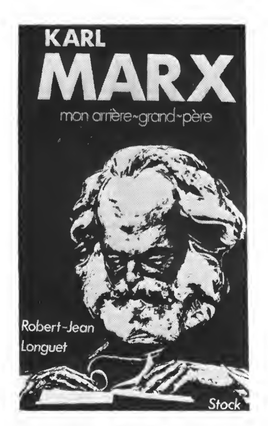
Библиотека все разрасталась, и, естественно, вскоре встал вопрос, как пользоваться этим бесценным даром, как сделать, чтобы книги не лежали как музейная редкость на полках, чтобы их читали. В Нурек выезжает директор Государственной библиотеки СССР имени Ленина профессор Н. М. Сикорский, инструктирует там работников библиотеки, учит их обращению с уникальным фондом. Пока книги с автографами выдаются на руки лучшим производственникам стройки, тем, кто заслужил особое доверие и уважение. Возникла проблема и с помещением. Старая библиотека ютилась в тесных, неприспособленных помещениях. Было принято решение о строительстве нового здания библиотеки в Нуреке, где для книг с автографами будут отведены специальные хранилища и просторный читальный зал. Интересный и современный архитектурный проект нового здания библиотеки разработал душанбинский архитектор В. Пашков. Сооружение библиотеки в этом году будет завершено. С вводом ее в строй будет решена проблема пользования редкими книгами.

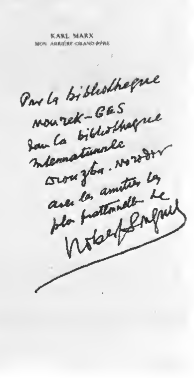
Любое доброе начинание невозможно осуществить без организатора, вдохновителя и энтузиаста. Таким человеком в деле создания интернациональной библиотеки является писатель С. А. Баруздин. Его энергии и целеустремленности остается только позавидовать. Мы вправе сказать, что создание библиотеки, ее постоянное пополнение и популяризация стали делом его жизни. Как бы Сергей Алексеевич ни был занят по работе в редакции, в Секретариате Союза писателей СССР и на многочисленных общественных постах, он никогда не перестает заботиться о своем детище — библиотеке. Один только факт: ежедневно С. А. Баруздин пишет двадцать — тридцать писем авторам вышедших книг с просьбой прислать их для Нурека. Писатели охотно откликаются, а многие присылают или приносят свои произведения в редакцию по собственной инициативе.

Перед Новым годом у нурекчан был двойной праздник — поставлен под промышленную нагрузку восьмой, предпоследний, агрегат гидростанции и состоялась сердечная традиционная встреча с сотрудниками редакции, авторами журнала и писателями Таджикистана.

Коллектив строителей Нурекской ГЭС уже пятый год присуждает свою рабочую премию за лучшую публикацию в журнале за год. Такой премии за 1978 год удостоился грузинский писатель Нодар Думбадзе за роман «Закон вечности», опубликованный в одиннадцатом номере журнала.

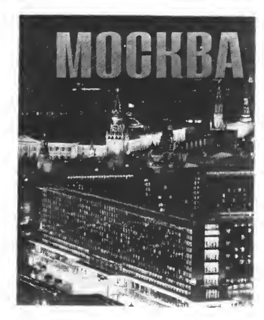
Специальная рабочая премия за широкую шефскую помощь в решении жизненно важных для стройки экономических и социально-нравственных проблем, а также за заслуги в создании интернациональной





«Карл Маркс — мой прадед» — книга правнука Маркса Робера Жана Лонге, подаренная автором нурекчанам с надписью: «Для интернациональной библиотеки журнала «Дружба народов» на строительстве Нурекской ГЭС с самой братской дружбой».

Альбом «Москва» издательства «Планета», подаренный авторами Ю. Баланенко и А. Березным. Книга удостоена Золотой медали на Международной выставке «Самые красивые книги мира».



МОСКВА

В интернациональную
библиотеку
журнала „Дружба народов"
в Нуреке
от авторов
Баланенко
Березный

Москва,
Август, 1978



Макет будущего здания Нурекской библиотеки. Архитектор В. Пашков.

библиотеки была присуждена С. А. Баруздину.

Ценность уникальной Нурекской библиотеки очень хорошо определил профессор Н. М. Сикорский, который сказал:

«Среди 360 тысяч наших библиотек, конечно, есть такие, которые располагают книгами с дарственными надписями. Более того, приобретают такие книги... И все-таки Нурекская библиотека — явление особого рода. Ее книги подарены именно Нуреку. Молодому интернациональному Нуреку — городу героическому и с богатейшим будущим. Каждая надпись автора на своей книге — уже факт литературы, литературное произведение... Значение нурекской коллекции, таким образом, выходит за рамки города и даже республики. Это наше общественное достояние. Общелитературное достояние. Достояние общекультурное».

Доброе начинание всегда находит своих последователей. Сейчас на некоторых стройках страны создаются подобные библиотеки. Это не может не радовать. Но пальма первенства остается все же за Нуреком.

...Каждый день к концу работы на столе в приемной редакции «Дружбы народов» вырастают внушительные стопки книг. Их регистрируют, пакуют и отправляют по адресу: Таджикская ССР, город Нурек, горком партии, первому секретарю горкома тов. Малинову А. И.

Благородное дело, способствующее формированию личности, приобщению широкого круга читателей к сокровищницам духовной культуры, продолжается.

Воистину не иссякает книжная река дружбы!

Член редколлегии журнала «Дружба народов»
И. ЗАХОРОШКО.

НОВЫЕ КНИГИ

Данин Д. С. **Нильс Бор.** М., «Молодая гвардия», 1978. 560 с. с илл. (Жизнь замечательных людей. Серия биографий, 11). 2 р. 30 к.

Творчество известного мастера научно-художественной литературы Даниила Данина знакомо читателям по книгам «Добрый атом», «Неизбежность странного мира», «Резерфорд», «Перекресток». Предлагаемая вниманию книга посвящена жизни и научной деятельности крупнейшего датского физика Нильса Бора (1885—1962). Едва ли не все ныне здравствующие физики-теоретики во всем мире — его ученики или ученики его учеников. К числу самых выдающихся и любимых питомцев Н. Бора принадлежал советский академик Л. Д. Ландау. До конца своих дней Бор оставался другом нашей страны, неоднократно посещал ее. Издание, рассчитанное на широкий круг читателей, подготовлено на основе изучения Архива Бора в Копенгагене, на его неопубликованной переписке и на беседах автора с родственниками, друзьями и учениками Бора. Главы книги печатались в нашем журнале (№ 12, 1970; №№ 1, 2, 5—7, 9, 10, 1971; №№ 4, 5, 8, 1972; №№ 1—3, 1973; №№ 7, 8, 9, 10, 1975).

Андреев-Кривич С. А. **Всеведенье поэта.** Изд. 2-е, М., «Советская Россия», 1978. 272 с. с илл. 95 к.

Представляя читателям автора этой книги, Павел Антокольский писал: «Сергей Алексеевич Андреев-Кривич — один из оригинальных и самобытных ученых-литературоведов. Ему было важно в результате глубокого исследования облечь новую и свежую мысль в сжатую формулу, превратить ее в афоризм.

...Стремление к сжатости само говорило за себя. В сущности, это и приближает Андреева-Кривича к избранному навсегда герою — к самому Лермонтову. Сам ученый становится на этот раз поэтом. Тот, кто учился у поэта — да еще какого поэта! — сам становится невольно и неизбежно поэтом!.. Это и произошло с Андреевым-Кривичем». Книга иллюстрирована фотографиями мест, связанных с жизнью и творчеством Лермонтова, сделанными автором.

В АВАНГАРДЕ

Репортаж из Харьковского физико-

Р. ФЕДОРОВ.

В октябре прошлого года Харьковский физико-технический отмечал свое пятидесятилетие. Это обстоятельство придавало особый оттенок взаимоотношениям ученых и приезжавших в институт журналистов — разговор шел не только о сегодняшнем дне и сегодняшних успехах, но уходил в историю. Это порой, может быть, и отвлекало от физической сути того или иного эксперимента, но позволяло понять другую суть — смысл самой физики, науки, не просто раскрывающей природу мира, но и преобразующей его облик. Ведь она основа техники, которая по мере развития физики становится все более могущественной, все более фантастической.

...Физика и лирика представляются иной раз как антиподы. Между тем у одного из лиричнейших русских поэтов, Федора Тютчева, есть стихи о Колумбе, в которых резюмируется смысл науки:

Так связан, съединен от века
Союзом кровного родства
Разумный гений человека
С творящей силой естества...
Скажи заветное он слово —
И миром новым естество
Всегда откликнуться готово
На голос родственный его.

Задача физики — сказать заветное слово...

●

Биография института начиналась в первые годы первой пятилетки. Закладывалась основа быстрого развития народного хозяйства страны, и свой вклад в нее должна была внести наука, сконцентрированная до того преимущественно в Москве и Ленинграде. Директор Ленинградского физико-технического института, имевшего к тому времени десятилетний уже опыт работы, академик А. Ф. Иоффе выступил с инициативой организации нового научного центра на Украине, в тогдашней столице республики и крупнейшем ее промышленном центре.

Не только научные исследования, но и широкие связи ученых с производством, возможность обогащения практики новыми техническими идеями — вот что закладывалось в программу вновь создаваемого института.

«Это понятно из самой роли физики среди наук: давая новые методы, стоя во главе техники, она является застрельщиком, бродильным грибком, и затем методы ее проникают и в технику, и в химию, и во все технические науки»,— писал ученый бывшему в те годы председателем Совнаркома Украины В. Я. Чубарю.

Ядро нового института составила группа талантливых ученых, прошедших школы научного поиска в Ленинградском физико-техническом. Коллектив сразу, минуя пору «младенчества», становления, достиг возраста зрелости. Тринадцать — всего лишь тринадцать! — довоенных лет ознаменовались рядом ярких успехов. В октябре 1932 года здесь впервые в нашей стране К. Д. Синельников, А. К. Вальтер, А. И. Лейпунский и Г. Д. Латышев осуществили разрушение ядра атома лития, бомбардируя его ускоренными протонами. (Захватывая протон, литиевое ядро «взрывается», распадаясь на две альфа-частицы, разлетающиеся с энергией, которая в десятки раз превышает энергию протона.) Впервые в стране здесь были получены жидкий водород, а затем и гелий, что позволило, в частности, развернуть работы по сверхпроводимости. Мировое признание получили работы теоретиков института, которыми руководил Л. Д. Ландау. Здесь часто бывал и работал И. В. Курчатов. С Харьковским физтехом связаны и многие другие имена известных физиков.

Научная работа не замыкалась в «академических» рамках. Институт внес большой вклад в создание отечественной криогенной техники, техники высокого вакуума.

Вот один из примеров первых — в довоенные годы — выходов науки в заводскую практику. В институте было налажено и передано в промышленность производство металлических дюаров — двустенных сосудов для хранения жидких газов. Сегодня это достижение может показаться совсем небольшим — мы привыкли к свершениям куда более значительным. Однако в те годы это не только позволило отказаться от дорогостоящих услуг зарубежных фирм, но и передать советским предприятиям высокую техническую культуру работы с вакуумом. Ведь для того, чтобы сохранить космический холод жидкого гелия, в межстеночном пространстве дюара должна быть обеспечена космическая же пустота.

Естественно, что этому предшествовали теоретические работы. Необходимо было, например, знать свойства металлов при температурах, столь близких к абсолютно-

ТЕХНИКИ

технического института

му нулю. Понадобилось решить и ряд более мелких прикладных проблем.

Академик АН УССР Борис Георгиевич Лазарев, «старожил» института, вспоминает об одной из них.

— Создать в межстеночном пространстве полный вакуум с помощью одних лишь вакуумных насосов практически невозможно. Остаточные количества воздуха, паров должны быть поглощены адсорбентом. В импортных дюарах для этого использовался уголь из скорлупы кокосовых орехов. Понятно, что наша промышленность не могла рассчитывать на такое экзотическое сырье. Искали заменитель. Очень хорош оказался уголь из скорлупы абрикосовых косточек, но ведь в больших количествах и его получать затруднительно. В конце концов оказалось, что отличными адсорбирующими качествами обладает и березовый уголь, если приготовить его по особой технологии. Кстати, применяется он до сих пор и считается лучшим адсорбентом не только для воздуха при создании вакуума, но и для водорода и для гелия...

И все же в полной мере осуществить программу тесной связи с производством не удалось. Выход в практику происходил еще не на самых главных направлениях поиска.

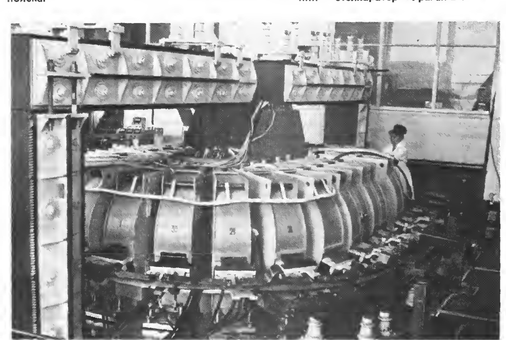
— Главные направления, что, естественно, опережали время,— поясняет это обстоятельство сегодняшний директор института член-корреспондент АН СССР и академик АН УССР В. Е. Иванов.— Первое среди них — ядерная физика. Однако атомная энергетика в те годы казалась далекой фантастикой. Не могли еще найти широкого применения и итоги фундаментальных исследований в области сверхпроводимости и других разделов физики низких температур и твердого тела...

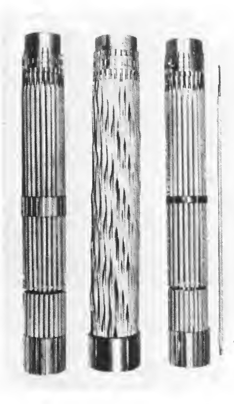
●

Сегодня, оглядываясь в историю, видишь, как важны, как необходимы были опережающие время научные исследования, подготовка творческих кадров. В частности, в области физики твердого тела. Ведь практически сразу после войны началось, например, развитие ядерной энергетики.

Металлическое «топливо» — уран — закладывается в атомный реактор в виде кассет из урановых, заключенных в защитную оболочку стержней — тепловыделяющих элементов, или сокращенно твэлов. Виктор Федотович Зеленский, член-корреспондент АН УССР, руководитель отделения физического материаловедения, показывает их фотографии. На одной — только что изготовленные прямые, метровой длины стержни. На другой — они же, но после работы в реакторе, после «выгорания» некоторого количества урана. Длина стержней увеличилась больше, чем

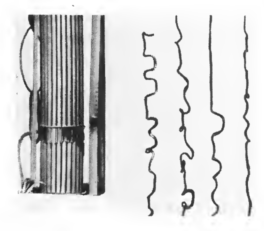
Установка для термоядерных исследований — стелларатор «Ураган-2».





Кассеты твэлов реактора КС-150.

Внешний вид облученных урановых твэлов (справа), искривленных и удлиненных из-за радиационного роста.



вдвое, из прямых они превратились в прихотливо изогнутые, стали похожими на небрежно брошенный кусок веревки. Это результат так называемого радиационного роста. Явление, с которым впервые столкнулись только в ядерном реакторостроении.

В любой «классической» конструкции на материал действуют внешние силы. На ферму моста — тяжесть идущего по нему транспорта. На поршень мотора, помимо давления газов, еще и тепловые нагрузки. Материал должен противостоять и тем и другим. Но, прибегает к образному сравнению В. Ф. Зеленский, разрушающие усилия здесь можно уподобить всего лишь камню, пущенному пращой. В ядерном же реакторе они сравнимы с разрушениями от атомной бомбы. Осколки ядер, гамма-лучи и нейтроны с энергией в миллионы и десятки миллионов электрон-вольт пронизывают толщу материала, из которого сделаны твэлы или окружающие их конструкции реактора. Из кристаллической решетки вещества выбиваются образующие ее упорядоченную структуру атомы. На их месте возникают пустоты — так называемые вакансии. Когда вакансий накопится достаточно много, они могут объединиться в комплексы, образуя макроскопические поры. Выбитые атомы также не улетают куда-то наружу, а внедряются между другими в пространство кристалла, образуя неправильности его уравновешенной структуры — дислокации. Такова внутренняя картина радиационного повреждения материалов, внешне приводящая к упомянутому выше радиационному росту и «распуханию».

Другой вид радиационного повреждения наблюдается, например, у конструкционных сталей: после длительной бомбардировки ядерными частицами детали и конструкции становятся хрупкими. Если уронить такую деталь, она может даже разбиться на осколки, как стекло. Явление это называется радиационным охрупчиванием. Внутренний его механизм таков: один из продуктов ядерного распада — гелий — тончайшей пленкой обволакивает структурные зерна стали. Сами зерна от этого становятся даже прочнее, но связь их между собой ослабевает. Отсюда и происходит «стеклянная» хрупкость сталей, накапливающих после длительного облучения в реакторе большие количества продуктов ядерного распада (гелия).

При сборке в кассеты расстояние между твэлами определяется оптимальными условиями течения ядерной реакции: нейтроны, появляющиеся при распаде ядра урана, должны не улетать в пространство, а захватываться одним из соседних ядер и вызывать его деление. В то же время между стержнями в кассете необходимо обеспечить зазор, достаточный для циркуляции теплоносителя, нагреваемого урановым «топливом». Ясно, как нежелательно здесь, например, распухание материала. Ведь из-за этого приходится преждевременно, задолго до полного «выгорания» дорогого урана-235 заменять твэлы.

Прямые, новые стержни твэлов можно было увидеть на стендах выставки, подготовленной в институте к его пятидесятилетию. А вот удлиненные радиационными повреждениями вдвое и втрое, «веревочные», остались теперь лишь на фотографиях. Харьковчане разработали эффективные методы ограничения роста и распухания урана, а также материалов, применяющихся в конструкциях реакторов.

В конце 1972 года в Чехословакии в Ясловских Богуницах начала работать первая в этой стране атомная электростанция. Тепловыделяющие элементы из природного урана для ее атомного котла были созданы с участием других советских организаций в Харьковском физико-техническом институте. При рекордно высокой степени выгорания урана объемное распухание его здесь не превышает десяти процентов. Результаты эти до сих пор остаются непревзойденными в мировой практике и открывают новые возможности развития атомной энергетики.

Успехи в решении этой и ряда других проблем радиационного материаловедения были обеспечены высоким уровнем фундаментальных работ в области физики твердого тела, в том числе и довоенным, еще теоретическим заделом. Немалую роль, считают в институте, играет и возможность каждодневного общения с коллегами из отделения ядерной физики и ускорителей, которым руководит доктор физико-математических наук Е. В. Инопин.

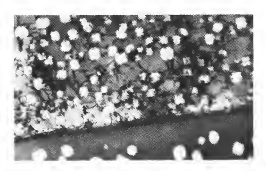
Простейшим образом контакт материаловедов и представителей ядерной физики можно было бы проиллюстрировать таким примером. В Харьковском физтехе разработан материаловедческий ускоритель тяжелых ионов, позволяющий разогнать их до энергии от двух до десяти миллиардов электрон-вольт. Бомбардируя материал пучком таких ионов в течение нескольких часов, можно получить в нем (правда, лишь в поверхностном, толщиной в 1,5—2 микрона, слое, однако для исследовательских целей, считают ученые, это, в общем, достаточно) радиационные повреждения, сравнимые с теми, что при работе ускорителя накапливаются за годы. Понятно, что это позволяет значительно сократить сроки создания новых радиационно стойких материалов.

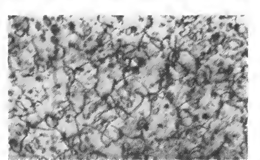
Но, если взглянуть глубже, творческие контакты и споры сторон, одна из которых четко представляет силу и характер бомбардирующих материал ядерных осколков, а другая столь же четко атомные и молекулярные взаимодействия в составляющих этот материал кристаллах, оказываются куда более значительными.

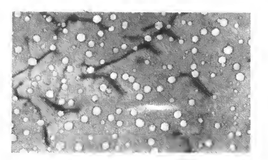
...Слушая начало рассказа В. Ф. Зеленского о «непостоянстве» материалов в ядерном реакторе, вдруг представил себя в роли конструктора. Показалось, что решение зависит от него — ему надо уходить от привычных понятий о неизменности размеров и прочностных характеристик. Может быть, в чем-то пойти на выучку, например, к ландшафтным архитекторам, которые, закладывая будущие парки, высаживают молодые тоненькие, с жидкой кроной деревца и заранее предугадывают в их контуры будущих зеленых великанов. Однако, вникая дальше в суть дела, понял, что подобное «подлаживание» под изменчивость материала было бы лишь упрощенным инженерным полурешением задачи для частного, ограниченного заранее известными рамками случая. Здесь идут дальше и глубже. Здесь исходят из необходимости создания материалов для решения все усложняющихся задач, материалов, способных работать в широких границах возможных радиационных превращений. Институт недаром называется физико-техническим. Цель ученых — смотреть вперед, вооружать не только сегодняшнюю, но и завтрашнего дня технику. А средство — проникновение в физическую суть явлений.

Пример использования этих знаний — та же борьба с радиационными повреждениями. Скажем, при изготовлении уранового стержня для твэла стремятся так ориентировать слагающие материал кристаллы, чтобы возможные деформации не накапливались в одном направлении, а компенсировали бы друг друга. Если же этого оказывается недостаточно, то физики-материаловеды берутся за «переконструирова-

Поры (светлые пятна) в никеле, облученном ионами серебра с энергией 2МэВ (верхний снимок); дислокации (темные пятна) в никеле, облученном ионами никеля с энергией 2МэВ (средний снимок); поры и дислокации в никеле, облученном ионами никеля. Снимки сделаны на электронном микроскопе, увеличение в 120—150 тысяч раз.







ние» самой структуры кристаллов. Пути к этому подсказывает знание протекающих в них процессов. Оказывается, образующиеся в кристалле под облучением вакансии и внедренные атомы стремятся уйти на «стоки» — например, дислокации. Значит, надо заранее создать эти «стоки»-дислокации, организовать возможность ухода сюда и «гибели» здесь лишних атомов и вакансий.

Эффективным способом борьбы с радиационными повреждениями оказывается также традиционный способ легирования материалов добавками определенных элементов. Вопрос здесь заключается в выборе типа и количества их. Например, легирование реакторных сталей редкоземельными элементами предохраняет их от традиционного охрупчивания. Атомы этих элементов связывают гелий внутри кристаллов, «убирая» его с границ зерен.

Вот в таких решениях проявляется творческий контакт физиков, проникающих в суть явлений, с технологами, разрабатывающими материалы для новой техники.

●

В 1932-м, в историческом для института эксперименте, ядро атома лития было расщеплено протонами, разогнанными до энергии в 300 тысяч электрон-вольт в прямой ускоряющей трубке высоковольтной установки. Сегодня физики, работающие, например, на Серпуховском синхрофазотроне, могут сообщить тем же протонам энергию в 76 миллиардов электрон-вольт. Богат арсенал ускорителей и в Харьковском ФТИ. Наиболее мощный из них и один из крупнейших приборов такого рода в мире — линейный ускоритель электронов на энергию в два миллиарда электрон-вольт. По сравнению с той, что получают в Серпухове, это значительно меньше...

— Но не надо забывать, что здесь мы получаем пучок электронов, а не протонов,— подчеркивает ведущий меня вдоль протянувшегося на 240 метров «физического прибора» доктор физико-математических наук Павел Владимирович Сорокин.— Для разгона их до высоких энергий кольцевые ускорители, как Серпуховский или циклотрон в Дубне, непригодны. Между тем изучение взаимодействия ускоренных электронов с атомным ядром дает интереснейшую информацию, которую нельзя получить с помощью тяжелых частиц.

Напомним, что масса электрона в 1836 раз меньше, чем у протона. Последний, влетая в ядро, разбивает его. При этом рождаются другие частицы. А электрон в силу своей малости пронизывает ядро насквозь, просвечивает его, как, скажем, рентгеновские лучи грудную клетку проходящего медицинское обследование пациента.

Следует учитывать здесь и разницу в природе взаимодействия ускоренных протонов и электронов с ядром.

Известно, что существуют четыре вида сил: гравитационные, слабые, электромагнитные и сильные, или ядерные. Первое взаимодействие в микромире частиц, как правило, не учитывается — настолько мало оно в сравнении с любым из других. Например, электромагнитное взаимодействие в 10^{36} раз превосходит гравитационное. Еще в тысячу раз сильнее ядерное — то, что «цементирует» элементарные частицы, составляющие атомные ядра. Слабые взаимодействия в 10^{13} раз уступают ядерным, однако и они в 10^{25} раз превосходят гравитационные. Принято считать, что радиус действия слабых сил равен нулю (он, во всяком случае, много меньше радиуса действия ядерных сил), и проявляются они главным образом в процессах распада.

Из всех взаимодействий наиболее полно изучена природа электромагнитных. Но именно электромагнитным образом и взаимодействуют с ядром ускоренные электроны. Это существенно помогает в осмыслении результатов опытов и позволяет получить недостижимые иными путями сведения о строении ядра.

Исследование упругого рассеяния электронов позволило харьковчанам изучить картину распределения заряда и магнитного момента ядер, узнать новое о возбуждении их дискретных уровней, о гигантском резонансе и квазиупругом рассеянии.

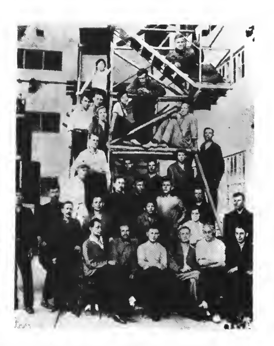
Не вдаваясь в существо этих исследований, отметим один их бесспорный результат: работы харьковских ученых по ядерной физике широко известны во всем мире, многие из них приоритетны.



И. В. Курчатов и К. Д. Синельников во дворе Харьковского физико-технического института (50-е годы).

Построенный еще в 1966 году линейный ускоритель электронов на два миллиарда электрон-вольт по ряду параметров до сих пор остается непревзойденным, лучшим в мире. Например, по размерам пучка и фокусировке его. Творчески работают харьковчане и над созданием ловушек — мишеней, облучаемых пучком частиц. В недавнее время здесь построена и эксплуатируется мишень поляризованных протонов: ядра водорода, заполняющие ее, все, как один, ориентированы по направлению спинов — собственных моментов количества движения. Это достигается с помощью электромагнита, создающего поле в 50 тысяч гаусс. Столь солидная цифра обеспечивается применением сверхпроводящих соленоидов. Работа с поляризованной мишенью обещает принести новые интересные данные о характере протон-электронных взаимодействий.

Поиск продолжается, и некоторые характеристики ускорителя уже не удовлетворяют исследователей. Он работает в режиме импульсов: за секунду их «выстреливается» пятьдесят и каждый длится 10^{-6} секунды. В идеале желательно иметь непрерывный во времени поток электронов. Приблизиться к этому можно, если дополнить существующий прибор «растяжителем» импульсов тока. Такая модернизация ускорителя проектируется.



Группа ученых, инженеров, рабочих — создателей первого ускорителя Харьковского физико-технического института (30-е годы).

Третье направление работ института, развернувшееся здесь по инициативе академика И. В. Курчатова,— исследования в области управляемого термоядерного синтеза.

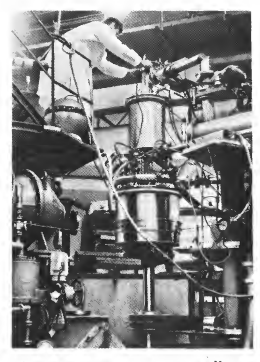
Это один из самых дерзких замыслов физиков — зажечь на Земле звезду, осуществить реакцию синтеза гелия, соединив в термоядерном реакторе, под контролем человека, ядра тяжелых изотопов водорода — дейтерия и трития. Запасы сырья для такой реакции практически неисчерпаемы, энергия, выделяющаяся в ее итоге,— огромна. Если бы задачу эту удалось решить, то человечеству не пришлось бы подсчитывать, на сколько десятилетий или столетий хватит еще на планете запасов нефти, газа, угля...

А задача состоит в том, чтобы создать высокотемпературную — порядка 50—60 миллионов градусов — плазму при плотности дейтериево-тритиевой смеси, достигающей 10^{14} частиц в кубическом сантиметре, и удержать ее в замкнутой камере достаточно длительное — целую секунду — время, не допуская контакта со стенками камеры. Если не будет соблюдено последнее условие, то, во-первых, плазма мгновенно охладится, а, во-вторых, испарившееся вещество стенок «отравит» ее, выбросив в глубокий вакуум камеры огромное множество чужеродных примесей.

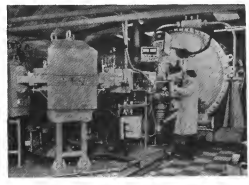
Емкость, в которой можно удержать высокотемпературную плазму, создается магнитным полем. Удобнее всего свернуть удерживающие магнитные поверхности в кольцо — отпадет забота о том, чтобы не выпустить плазму из начала и конца емкости. Это сделано, например, в известных сейчас тороидальных ловушках, называемых токамаками, которые впервые были созданы и применены для экспериментов в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова.

— Наши исследования ведутся на установках другого типа — стеллараторах,— рассказывает руководитель отделения физики плазмы член-корреспондент АН УССР Владимир Тарасович Толок.— Это тоже тороидальные камеры. Но отличие их от токамаков состоит в том, что в последних в наведении магнитного поля, создающего удерживающие плазму магнитные поверхности, участвует ток, который течет по самой плазме. В стеллараторах эту токопроводящую функцию плазмы выполняют внешние винтовые обмотки, окружающие тороидальную камеру. Отсюда важное для расширения возможностей изучения физики плазмы преимущество стеллараторов: качество удерживающих магнитных поверхностей можно проверять в вакууме еще до заполнения камеры плазмой. Удержание плазмы может осуществляться в стационарном режиме.

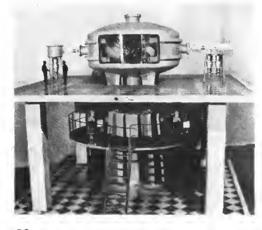
Сегодня впереди — и по времени удержания плазмы и по температуре нагрева — оказались токамаки. Хорошо известны в этой области достижения ученых Института атомной энергии имени И. В. Курчатова. А в прошлом году американские исследователи — сотрудники Принстонского университета — получили на своем токама-



Мишень поляризованных протонов. Магнитное поле здесь создается сверхпроводящими катушками.



Ускоритель ЭСУВИ для материаловедческих исследований.



Макет строящегося стелларатора «Ураган».

ке плазму с температурой в 60 миллионов градусов. Однако, чтобы осуществить термоядерную реакцию, мало нагреть плазму — надо и удержать ее в течение нужного времени. Только тогда начнется «горение» — синтез гелия из тяжеловодородных ядер.

Если обратиться к истории, то можно вспомнить, что в Принстонском университете в США работы по тороидальному удержанию плазмы начинались именно на стеллараторе. Однако достижения были весьма скромными. А вскоре стало известно о несомненных успехах советских исследователей в Институте атомной энергии, которые из года в год добивались все более высоких температурных параметров и времени удержания плазмы. Это побудило американцев срочно переделать свой «Стелларатор-С» в токамак ST.

Между тем харьковские физики, преодолев ряд конструкторских и технологических трудностей, перед которыми спасовали американцы, выполнили ряд важных исследований, внесших весомый вклад в разработку проблемы управляемого термоядерного синтеза. На крупнейшем стеллараторе ХФТИ «Ураган-2» было впервые исследовано удержание бестоковой плазмы с горячими ионами. На других установках с помощью высокочастотного нагрева удалось получить плазму с температурой ионов до сорока миллионов градусов.

Сейчас по разработанному харьковчанами проекту ведется сооружение установки «Ураган-3».

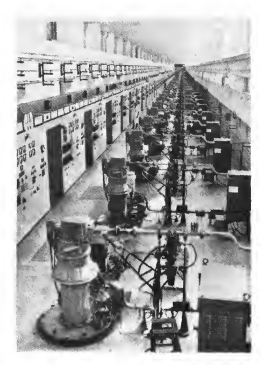
— Сейчас ученые приходят к выводу,— замечает В. Т. Толок,— что промышленный термоядерный реактор, по-видимому, должен сочетать в себе черты и токамаков и стеллараторов. В частности, американские исследователи собираются сейчас вновь вернуться к стеллараторам и строят их в параллель к действующим у них токамакам.

Интересно отметить, что теоретические пока еще исследования по физике плазмы успели дать и практический выход. В ХФТИ родился метод нанесения упрочняющих покрытий в вакууме путем осаждения вещества из плазменного потока и создана установка «Булат» для плазменного упрочения быстрорежущего и твердосплавного инструмента.

Обогащать практику новыми техническими идеями — традиция харьковчан. Успешно поддерживать ее помогает многопрофильность, широта научных интересов ХФТИ.

— Наш опыт показывает, что работа под одной, что называется, крышей, объединение идей и фундаментальных знаний физиков-материаловедов, специалистов по ядерной физике и физике плазмы дает плодотворные практические результаты — те, о которых в свое время писал в обращении к правительству Советской Украины

Зал высокочастотного оборудования линейного ускорителя ЛУ-2000.



академик А. Ф. Иоффе,— говорит директор института В. Е. Иванов.— Взять тот же метод плазменного упрочения материалов. В сущности, в его основе лежал побочный, с точки зрения физики плазмы даже неудачный итог одного из экспериментов. Но соседство материаловедов, знания исследователями плазмы их забот и стремлений, позволили должным образом оценить эту «неудачу». Похожие примеры можно найти и на стыке интересов ядерной физики и физики материалов. Они ярко иллюстрируют тезис о том, что в наш век наука становится непосредственной производительной силой.

Заканчивая этот рассказ, кажется уместным возвратиться к его началу, к стихам Ф. И. Тютчева, и вспомнить: Колумб вышел в плавание, чтобы кружным путем достичь Индии. Открыл же он, говоря словами поэта, «новый мир, неведомый, нежданный» — новый континент планеты.

Трудно предугадывать и итоги фундаментальных исследований физиков. Несомненно лишь то, что разум человека, познавая глубины материи, сумеет открыть и поставить на службу человечеству новые «творящие силы естества», пока еще утаиваемые природой.

НОВЫЕ КНИГИ

Сильвестров Л. В. **«Москва, я — Мирный...»** Записки участника Советской антарктической экспедиции. М., «Современник», 1978. 271 с. 45 к.

Автор — кандидат физико-математических наук, геофизик, участник 13-й Советской антарктической экспедиции рассказывает о жизни и быте зимовщиков на станции Мирный, раскрывает повседневный героизм будней полярников. «...Рассказывая об Антарктиде, нельзя промолчать о ее неповторимой природе, о целях и задачах экспедиции, о научных проблемах, которые там решаются. Но я не старался делать упор на этом, мне просто хотелось передать ощущения людей, живущих в самых суровых условиях, какие только существуют на Земле»,— пишет в предисловии автор. Отрывки из книги публиковались в нашем журнале в №№ 5, 6, 1973 г.

Стюарт Ф. Мир тюленя. Пер. с англ. Л. А. Зельмановой. Под ред., послесл. и коммент. А. С. Соколова. Л., Гидрометеоиздат, 1978. 160 с. с илл. 1 р.

Американский писатель Фрэнк Стюарт в живой беллетризованной форме описывает условия обитания и жизненный цикл одного из представителей ластоногих — тюленя. Основная фабула книги — необычные приключения юного гренландского тюленя, проделавшего за первые три года своей жизни путь длиной в 10 000 миль. Не ограничиваясь «миром тюленя», автор рассказывает также о белых медведях, песцах, китах, о загадочной жизни обитателей глубин, об охотничьих обычаях эскимосов, о становлении и разрушении полярных льдов, о течениях Северного Ледовитого океана, о миграциях рыб и о многом другом.

Наука плюс фантазия. М., «Детская литература», 1978. 111 с. с илл. (Шаги десятой.) 65 к.

Эта книга составлена из рассказов крупных советских ученых, объединенных комментариями журналиста Елены Киорре. Академики И. Артоболевский, А. Шейндлин, Р. Сагдеев, А. Баев и другие знакомят юных читателей с генеральными направлениями науки в десятой пятилетке, с успехами и достижениями науки развитого социалистического общества, с тем, каковы могут быть последствия применения мира «второй природы» в настоящем и будущем, и с прекрасными перспективами, которые открывают наука плюс фантазия. Среди героев книги: «огнедышащие драконы» электростанций будущего и ловушки для создания «земного солнца», таинственные миры иных планет и роботы-умельцы, «водородные цветы» и загадочные фаги, претерпевающие самые необыкновенные превращения.

КОНСТРУКТОРЫ КРАСОК

Подъезжая к небольшому чехословацкому городу Пардубице со стороны Праги, можно увидеть вытянувшиеся вдоль шоссе промышленные здания, вперемежку старинные и новые. Это один из крупнейших в стране химических комплексов, производственно-хозяйственное объединение «Унихем Пардубице», в которое входит и мощный научный центр—Научно-исследовательский институт органического синтеза.

Институт этот как самостоятельная организация сформировался около тридцати лет назад и первое время занимался самой разнообразной тематикой — разработкой фармацевтических препаратов, промышленной токсикологией, некоторыми задачами металлургии и текстильного производства, исследованиями в области каталитической и неорганической химии, электрохимией, кремнийорганическими соединениями, специальными сплавами и люминесцентными материалами. Но в дальнейшем в связи с быстрым развитием химической науки и промышленности в стране, в связи с созданием других научно-исследовательских институтов пардубицкие химики получили возможность специализировать свои исследования, и сейчас они главным образом работают в области органических красителей и полупродуктов. Созданные институтом красители здесь же, в объединении «Унихем», проходят весь путь от опытного образца до крупных промышленных партий, поставляемых более чем 100 предприятиям страны — текстильным, полиграфическим, машиностроительным, выпускающим пластмассы и обувь, игрушки и автомобили. Своеобразной оценкой исследователям объединения «Унихем» могут служить 1100 чехословацких и зарубежных патентов, полученных только за несколько последних лет. Почти три четверти всех выпускаемых в Чехословакии красителей разработано в стенах института или осваивалось промышленностью с помощью его сотрудников.

Создание нового красителя сейчас, как правило, начинают теоретики. Пользуясь методами квантовой химии, они пытаются представить себе структуру вещества, которое поглощало бы свет в нужном участке спектра. Затем «вычисленное» вещество синтезируется в лабораториях и его расчетные спектральные характеристики проверяются экспериментально. Об этой работе рассказывают сотрудники института, конструкторы ряда новых красителей Милош Непраш и Милош Тиц.

— У каждого химического соединения есть характерные для него энергетические уровни, в частности энергетические уровни электронных оболочек. Вещество может изменить свое энергетическое состояние, перейти с одного уровня на другой, и такой переход может быть вызван поглощением квантов света. Причем поглощение квантов строго определенной энергии, то есть света с определенной длиной волны. Эта длина волны как раз определяет окраску вещества, его цвет.

Когда мы хотим получить краску какого-либо определенного цвета, определенного оттенка, то для начала задаемся типом соединений, если, конечно, не получаем его от производственников уже заданным. Затем ищем необходимое конкретное соединение внутри данного класса. «Необходимое соединение» — это значит такое, где есть энергетический переход, соответствующий требуемой длине волны, требуемому цвету. Или несколько переходов, от которых получится нужный световой аккорд. Сначала работа ведется на теоретических моделях, рассчитываются близкие по структуре соединения, их цветность. Затем некоторые из рассчитанных соединений, уже имеющиеся в распоряжении химиков, проверяются, и строится так называемая корреляционная характеристика — она показывает, насколько теоретические модели соответствуют реальным веществам. Ну, и, наконец, с учетом этой характеристики создается окончательная теоретическая модель нужного красителя, и экспериментаторам выдаются данные, необходимые для синтеза этого вещества.

Из многих работ, следующих за теоретическими расчетами и синтезом «в пробирке» первых небольших микропорций нового красителя, хочется отметить один этап, обязательный для всех разработок института. Вновь разработанные соединения проходят так называемый токсикологический контроль, в том числе на подопытных животных. Делается все необходимое, чтобы новое творение химиков ни в какой степени не угрожало здоровью людей, которые будут с ним сталкиваться.

Чехословацкие химики активно сотрудничают со своими коллегами из социалистических стран. Так, в частности, при построении теоретических моделей пардубицкие конструкторы красителей широко пользуются методами, разработанными советскими специалистами.

На цветной вкладке показана схема экспериментальной проверки цветовых характеристик красителя (13) с помощью монохроматического излучателя, позволяющего плавно менять длину световой волны. В одной из работ полученные таким образом спектральные характеристики известных хинонов (1—8) позволили построить корреляционную характеристику (10) и уточнить теоретическую модель заданного пурпурового красителя (9). С учетом этой характеристики было синтезировано новое вещество, у которого получились желаемые энергетические уровни (11, 12) и цвет которого в точности соответствовал заданному.

БИНТИ

1

2

3

4

5

λ_1 (НМ)

ДЛИНА ВОЛНЫ ОСНОВНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ λ_1

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ (РАСЧЕТНАЯ) λ_1

ЦВЕТ РАСТВОРА

1 2 3 4 5 6 7 8 9

400 500 540 600 λ (НМ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ λ_1

10

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

ВОЗБУЖДЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

E_3 E_2 E_1

λ_1 λ_2 λ_3

ДЛИНА ВОЛНЫ ПОГЛОЩЕНИЯ

ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ

11

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ

ДЛИНА ВОЛНЫ λ

$\lambda_3(E_3)$ $\lambda_2(E_2)$ $\lambda_1(E_1)$

12

6

7

8

9

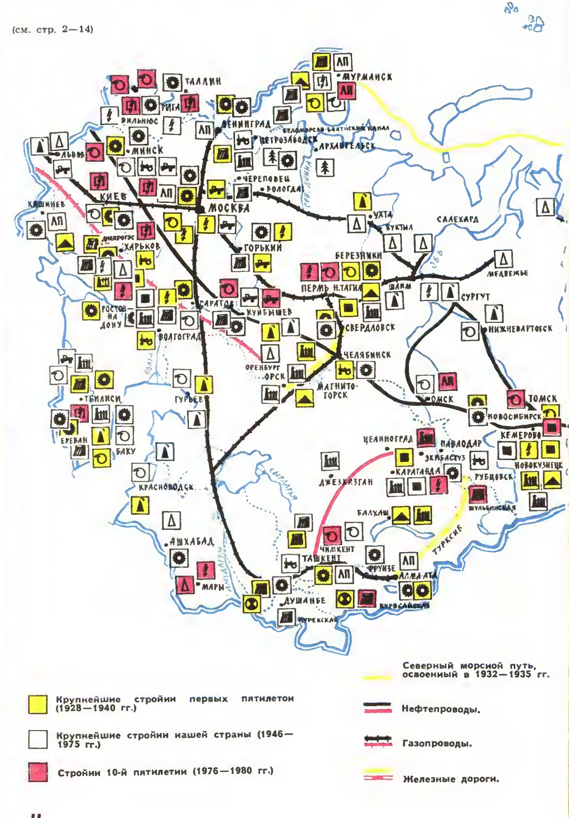


13

14

КРУПНЕЙШИЕ СТРОЙКИ

(см. стр. 2—14)



Крупнейшие стройки первых пятилеток (1928—1940 гг.)

Крупнейшие стройки нашей страны (1946—1975 гг.)

Стройки 10-й пятилетки (1976—1980 гг.)

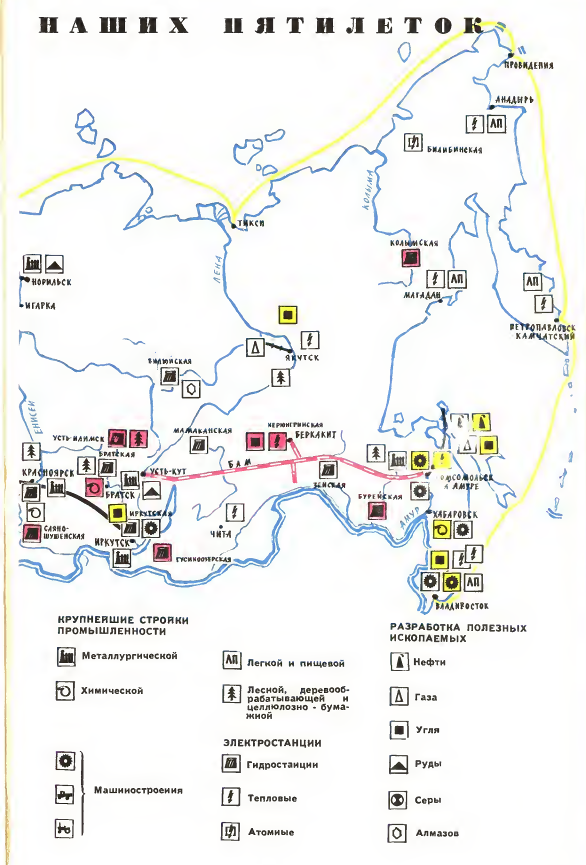
Северный морской путь, освоенный в 1932—1935 гг.

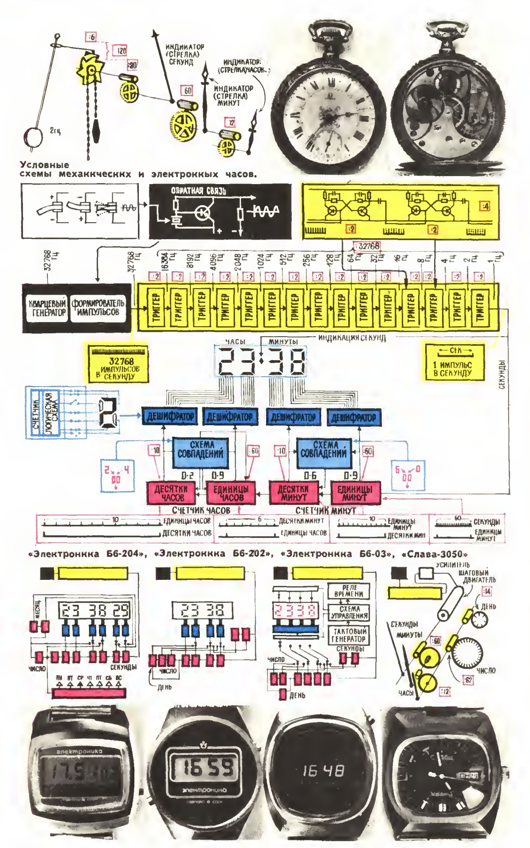
Нефтепроводы.

Газопроводы.

Железные дороги.

НАШИХ ПЯТИЛЕТОК





Условные схемы механических и электронных часов.

«Электроника Б6-204», «Электроника Б6-202», «Электроника Б6-03», «Слава-3050»

БЕСШУМНЫЕ ШАГИ МИНУТ

Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

В Москве, в самом центре города, недалеко от всемирно известной интуристской гостиницы «Метрополь» и не менее всемирно известного ГУМа, есть большой специализированный магазин по продаже часов. Называется он весело и образно — «Тик-так». Но когда постоишь у прилавка и прислушаешься к вопросам и высказываниям покупателей, то создается впечатление, что название это может оказаться недолговечным. Во всяком случае, может потерять свой прямой смысл и стать неким стилизованным под старину символом, как, скажем, граммофонная труба на некоторых современных долгоиграющих стерео- или квадрофонических пластинках сверхвысококачественного звучания. Потому что на смену часам, которые тикают, отсчитывая безвозвратно убегающие минуты нашей жизни, все больше появляется часов, которые делают это в полнейшем безмолвии. Как ни прикладывай их к уху, никакого звука не услышишь, его просто нет. В принципе нет. Речь идет об электронных часах, где вместо слышимых механических движений происходят беззвучные электрические движения.

Часы любого типа, за исключением разве что песочных, отмеряют время в принципе одним и тем же способом. Все начинается с удивительного физического процесса, на который мы обычно не обращаем внимания, как и на многие другие, так сказать, повседневные чудеса. Все начинается с автоколебаний. «Авто», которое мы привыкли видеть в наименованиях шедевров современной техники, напоминает, что и у природы есть неплохие достижения по части автоматизации физических процессов. Движется туда-обратно маятник больших настенных часов, точно выдерживая расписание, резко поворачивая в обратную сторону, через равные промежутки времени. Как бы переливается, перекачивается энергия из одного накопителя в другой — кинетическая энергия переходит в потенциальную, потенциальная — в кинетическую. И эти циклы, которые в итоге двигают маятник, могут повторяться бесконечно. Если, правда, компенсировать неизбежные потери энергии, добавлять колеблющемуся маятнику то, что отбирает трение, сопротивление воздуха, сопротивление той части механизма, которую двигает сам маятник. Все, что здесь было сказано, относится и к маятникам наручных часов, с одним лишь примечанием: в них потенциальную энергию накапливает не поднятый на высоту грузик, а тоненькая спиральная пружинка, которую мастера называют «волоском».

Частота колебаний маятника обычно не превышает нескольких герц (Гц); для определенности предположим, что она составляет 2 Гц, что маятник совершает за секунду два колебания, то есть одно колебание за полсекунды. В то же время самый быстрый из индикаторов — секундная стрелка — имеет значительно более долгий цикл движения, она должна пройти полный круг по циферблату за 60 секунд. Значит, передавая движение от маятника к секундной стрелке, нужно замедлить это движение в 120 раз. Или, иными словами, нужно разделить частоту на 120 (: 120), сделать ее в 120 раз меньше. Как показано на цветной вкладке, это можно сделать в два приема: сначала замедлить движение в 6 раз (: 6), а затем еще в 20 раз (: 20). Минутная стрелка должна двигаться еще в 60 раз медленнее, и поэтому между ней и секундной стрелкой имеется еще один делитель частоты (: 60) из шестеренок. Через следующий шестеренчатый делитель (: 12) движение передается часовой стрелке — она вращается в 12 раз медленней минутной.

Похожие элементы мы видим и в электронных часах, но, конечно, похожие по назначению, а не по устройству. Роль маятника здесь выполняет кристалл кварца — если «подтолкнуть» его, передать кристаллу порцию энергии, то в нем тоже происходят свободные колебания (амплитуда — миллионные доли миллиметра), чем-то напоминающие колебания струны. При этом на определенных гранях кристалла появляется небольшое переменное напряжение — электрическая копия механических колебаний. Это результат так называемого пьезоэлектрического эффекта, он наблюдается у кварца и некоторых других кристаллов.

Если включить кристалл в схему электронного усилителя, скажем, транзисторного, и по цепи обратной связи вернуть кварцу некоторую часть энергии (опять-таки для покрытия потерь), то получится генератор незатухающих электрических колебаний. То есть устройство, как и маятник часов, неустанно отбивающее определенный ритм, отсчитывающее время. Причем кварцевый генератор отличается высокой стабильностью частоты, и часы, где отсчет времени начинается с кварца, делают свое дело значительно более точно, чем часы с механическим маятником. Вот пример: в серийных пружинных часах обычно гарантируется точность хода ± 50 секунд в сутки, в серийных электронных — ± 0,5 секунды в сутки. Просто неинтересно стано-

● **ТЕХНИКА НА МАРШЕ**

Товары народного потребления

вится проверять такие часы — за полгода они уходят на какую-то минуту.

Частота колебаний кварцевого кристалла зависит от его размеров, и у кристаллов, которые реально можно использовать в наручных часах, эта частота составляет несколько десятков килогерц, несколько десятков тысяч колебаний в секунду. Чтобы получить от такого генератора более редкие отметки времени, более редкие «удары» — секундные, минутные и часовые, необходим делитель частоты. Он создается с помощью очень популярных электронных схем — с помощью триггеров («Наука и жизнь» № 2, 1977 г., стр. 33). Триггер образован двумя транзисторами (или двумя электронными лампами), которые под действием каждого входного импульса поочередно переходят из одного устойчивого состояния в другое. Именно поочередно: то один транзистор пропускает ток, то второй, потом опять первый и за ним опять второй. Одним словом, каждый транзистор пропускает ток «через такт», и в итоге триггер делит на два частоту входных импульсов. А два последовательно включенных триггера делят частоту на 4, три триггера — на 8, четыре — на 16 и так далее. В электронных часах частота кварцевого генератора (после него включается формирователь, который из переменного напряжения делает прямоугольные импульсы, необходимые для переключения триггеров), как правило, равна 32 768 Гц, и после делителя из 15 триггеров получается 1 Гц, то есть один импульс в секунду. Ну а затем из секундных импульсов делением их частоты на 60, опять-таки с помощью триггеров, можно получить минутные импульсы и делением еще на 24 — часовые. Правда, одним делением частоты секундных импульсов дело не ограничивается.

В большинстве типов электронных часов цифровая индикация времени. На циферблате (его, наверное, лучше было бы называть экраном), чаще всего из жидких кристаллов, появляются два двузначных числа — минуты и часы. Каждая цифра образована комбинацией нескольких «палочек», или, как их официально называют, «сегментов»; чтобы нарисовать любую цифру от 0 до 9, достаточно семи сегментов. Когда на сегмент подается небольшое электрическое напряжение, он становится видимым, становится несколько более темным, чем сам жидкокристаллический экран. Каждую цифру обслуживает электронный дешифратор, он по соответствующему сигналу включает ту или иную комбинацию сегментов и тем самым высвечивает нужную цифру. Ну а дешифратор получает команду «высветить такую-то цифру» от своего счетчика, который производит необходимое деление частоты импульсов, запоминает «текущую цифру» и выполняет ряд вспомогательных операций. Например, такую: когда счетчик «Единицы минут» доберется до 10-го минутного импульса, то он с «9» переключит свой дешифратор на «0» и подаст очередной импульс на счетчик «Десятки минут». А когда тот досчитает до шести, то высветит не «6», а «0» и выдаст очередной импульс на счетчик «Единицы часов». Так и должно быть — если прошло 60 минут, то, значит, начался следующий час, и минуты нужно считать сначала. Или еще такая операция: когда на индикаторе часов должно будет появиться «24», определенная логическая (управляющая) схема даст команду на высвечивание «00» часов, и счет часов начнется сначала.

У этой общей схемы есть немало интересных модификаций. Так, например, в часах «Электроника Б6-202» имеется индикатор секунд со своими счетчиками, дешифраторами и двумя дополнительными цифрами на циферблате. Имеется в этих часах и индикатор дней недели. Его счетчик получает сигнал со счетчика «Десятки часов» после каждого очередного появляющегося там нуля, то есть получает импульс раз в сутки, в полночь. Такой же импульс получает и счетчик числа, а с него каждый 31-й импульс поступает на счетчик месяцев.

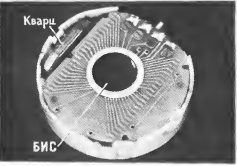
В часах «Электроника Б6-204» для отсчета секунд, дней недели и чисел месяца по совместительству используются цифровые индикаторы минут и часов. С помощью кнопки переключателя, расположенной на корпусе часов, жидкокристаллические индикаторы отключаются от своих основных счетчиков «Часы» и «Минуты» и на время подключаются либо к счетчику секунд, либо к счетчикам числа и дня недели. На корпусе часов имеется еще одна кнопка — она позволяет на мгновение зажечь микроскопическую лампочку и осветить циферблат.

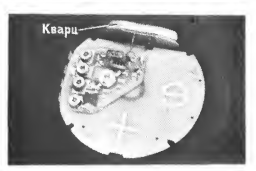
А вот в часах «Электроника Б-03» такая подсветка не нужна. Здесь используются не сравнительно блеклые жидкокристаллические индикаторы, а весьма яркие, из светодиодов. Они, правда, потребляют сравнительно много энергии и поэтому включаются ненадолго — часы сообщают время только по запросу, только при нажатии кнопки на корпусе, а реле времени следит, чтобы высвечивание цифр длилось не более чем полторы секунды. Более того, даже в это время цифры горят не непрерывно, а вспыхивают короткими импульсами. У всех четырех цифр общий дешифратор, который поочередно подключается к каждому из счетчиков, и в этот же момент электронный коммутатор зажигает только одну, только нужную цифру. И сегменты зажигаются поочередно, тоже короткими вспышками. Дирижирует этим процессом тактовый генератор, именно он устанавливает частоту вспышек — около 200 Гц. Такие частые мелькания глазу, конечно, не заметны, а экономия энергии получается огромная. В этих часах тоже можно по запросу узнать день недели и число, вести отсчет секунд.

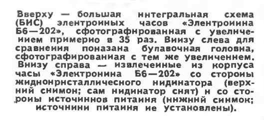
Ну и, наконец, есть электронные часы с привычным «старым» циферблатом и стрелками. Это «Слава 3050», где с делителя частоты секундные импульсы подаются на миниатюрный шаговый электродвигатель, и с его помощью каждый импульс сдвигает стрелку на одно деление секундной шкалы. Минутная и часовая стрелки, а также календарь приводятся в движение шестеренчатыми «делителями

4 мм








Вверху — большая интегральная схема (БИС) электронных часов «Электроника Б6—202», сфотографированная с увеличением примерно в 35 раз. Внизу слева для сравнения показана булавочная головка, сфотографированная с тем же увеличением. Внизу справа — извлеченные из корпуса часы «Электроника Б6—202» со стороны жидкокристаллического индикатора (верхний снимок; сам индикатор снят) и со стороны источников питания (нижний снимок; источники питания не установлены).

частоты», сохранив привычную систему отсчета, что для некоторых людей, оказывается, очень важно. Правда, сторонники числа электронных систем готовы, кажется, и эту задачу решить без всякой механики. Жидкокристаллический экран приобретет вид привычного циферблата, и по нему будут двигаться стрелки, «нарисованные» электрическими сигналами, подобно тому как сейчас «рисуются» сегменты цифр.

Все электронные часы получают энергию от небольшой батарейки и расходуют эту энергию очень экономно: средний потребляемый ток — несколько микроампер. Емкость батарейки около 0,2 ампер-часа, и ее, как правило, хватает не менее чем на год. Часы, где нет механических деталей, не очень чувствительны к ударам или вибрациям, они отличаются завидной надежностью, не нуждаются в чистке и смазке.

Электронные часы — машина сложная. Типичный триггер содержит больше десятка деталей: 2—4 транзистора, штук 8 резисторов, 3—4 конденсатора, 2 диода. И только в главном делителе частоты 15 таких комплектов. А еще есть несколько счетчиков, дешифраторы, логические схемы, и все вместе это сотни и даже тысячи деталей. Если бы мы попытались собрать электронные часы лет тридцать назад, в ламповую эпоху, то наверняка получился бы немалых размеров чемодан, напичканный деталями и соединительными проводами. И энергии такие часы потребляли бы не меньше, чем телевизор. Даже используя миниатюрные полупроводниковые приборы, удалось бы, видимо, сделать электронные часы в лучшем случае размером с книгу.

А теперь — внимание! Вся сложная схема нынешних часов умещается на трех-четырех тоненьких кремниевых пластинках размером с заглавную букву в этом тексте. Или даже на одной пластинке размером с клеточку арифметической тетради. Все это большие интегральные схемы, или, сокращенно, БИСы («Наука и жизнь» № 12, 1977 г.).

Виртуозная технология создает в полупроводниковой пластине БИСа невидимые области с различными физическими свойствами, в частности с разными видами свободных электрических зарядов (электроны или «дырки») и разной их концентрацией. Эти микроскопические, в сотые доли миллиметра, островки, определенным образом соприкасаясь друг с другом, образуют все многообразие деталей электронной техники и сложенных из этих деталей больших электронных блоков. Группки таких невидимых островков (невидимых не только потому, что они малы, а потому, что БИС — это монолитный кристалл, созданные в нем детали для глаза неразличимы; на снимках видны лишь тончайшие соединительные линии, созданные на поверхности кристалла),— это и есть триггеры, многотриггерные делители частоты, дешифраторы, счетчики импульсов, усилители, логические схемы.

Для иллюстрации отметим, что вся электроника таких часов, как «Электроника Б6-202»,— это, по сути, одна деталь, один кремниевый кристалл толщиной 0,5 мм и размерами примерно 4 $\times$ 3,6 мм. После нескольких десятков последовательных технологических операций в этом кристалле образована сложнейшая схема, в которой одних транзисторов около 3000 штук.

И вот еще что поразительно. Производство всей этой невидимой сложности полностью автоматизировано. Большие интегральные схемы вырастают на кремниевой пластине, постепенно проходя по автоматизированным технологическим линиям и через автоматизированные контрольные установки. На одной кремниевой пластине сразу создается два-три десятка БИСов, затем пластина разрезается, и годные схемы автоматически отбираются для установки в часах.

Одним словом, если сделать несколько шагов назад и взглянуть на дело со стороны, то трудно будет удержаться от восторженной оценки: электронные часы — это великолепное достижение технологии. Одно из многих ее великолепных достижений.

Существующие типы электронных часов могут и сегодня по многим важным характеристикам конкурировать со старыми добрыми пружинными часами. А конструкторы придумали уже немало такого, что должно еще выше поднять квалификацию беззвучных и точных электронных счетчиков времени. Для них создаются пьезоэлектрические «пищалки», под действием переменного напряжения они колеблются и издают звук. Эти миниатюрные звучащие кристаллы позволяют ввести в наручные часы «будильник», который по составленной вами программе сможет несколько раз в течение дня напомнить: «Пришло время сделать такое-то дело» — или сообщить: «Вы уже отняли у собеседника 20 минут, пора закругляться». В электронные часы просится и простейшая вычислительная машинка, там для нее уже есть кое-какие готовые блоки — цифровой индикатор, дешифраторы, счетчики. Пишут и о более сложных компьютерах в корпусе часов. О том, что на циферблате часов может появляться информация о вашей температуре и пульсе. Или о параметрах окружающей среды — влажности, давлении, содержании кислорода в воздухе.

Здесь все, как в сказке про солдата, который сварил суп, начав с топора. Сначала этот тихий скромный прибор в форме наручных часов взялся просто отсчитывать минуты. Потом он пытается напомнить нам о распорядке дня. Делать простейшие расчеты в магазине. Следить за нашим здоровьем. Вычислять оптимальные стратегии поведения. Строить оптимальные жизненные планы. Как бы дело не дошло до очередной кнопки на корпусе, которая осуществит, наконец, фаустовское «Остановись, мгновенье!». От этой фантастической электроники всего можно ждать.

Но все-таки жалко, что часы не тикают.







В честь основателя Советского государства

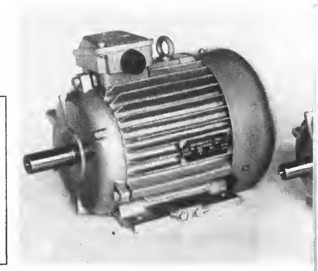
Образ основателя Советского государства и Коммунистической партии Советского Союза — Владимира Ильича Ленина отражен не только на советских монетах, выпущенных к юбилейным датам в 1967, 1970 и 1977 годах, но и на монетах ряда иностранных государств. Это — свидетельство глубокого уважения к вождю пролетарской революции.

В Чехословакии в 1970 году в ознаменование столетия со дня рождения В. И. Ленина была выпущена серебряная монета 700-й пробы достоинством в 50 крон. На обратной стороне монеты — профиль В. И. Ленина, обращенный вправо, с надписью «V. I. Lenin» и веткой лавра. На этой же стороне дата — «1870—1970». На лицевой стороне — государственный герб ЧССР.

Две монеты — Экваториальной Гвинеи: золотая достоинством в 500 пезет и серебряная достоинством в 75 пезет. На лицевой стороне обеих монет изображен профиль В. И. Ленина, обращенный влево, под портретом надпись на испанском языке «Centenario V. I. Lenin» и воспроизведена по-русски подпись «В. Ульянов (Ленин)». Обратная сторона всех монет, выпущенных в 1970 году, одинакова за исключением надписи номинала. Эти монеты выпущены в небольшом количестве: золотая 3 тысячи экземпляров, а серебряная 850 штук.

Княжество Аджман выпустило серебряную монету 925-й пробы достоинством в 10 риалов. Диаметр монеты — 4 сантиметра, вес — 29,9 грамма. На лицевой стороне монеты помещен профиль В. И. Ленина, обращенный влево, с надписью «Lenin». На обратной стороне изображены скрещенные кинжалы и флаги с надписью «Правительство Аджмана и зависимых территорий». Эта монета была отчеканена в количестве 4 тысяч экземпляров.

РОЖДЕНИЕ СЕРИИ



Доктор технических наук В. РАДИН, главный конструктор единых серий асинхронных двигателей.

Происходило это в г. Владимире в мае прошлого года. В лабораториях, кабинетах, конференц-залах Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-технологического института электромашиностроения (ВНИПТИЭМ) шли обсуждения и кипели жаркие споры между ведущими исследователями, конструкторами и технологами электродвигателей из СССР, Чехословакии, ГДР, Венгрии, Болгарии, Румынии и Югославии. Это не было традиционным международным симпозиумом, совещанием или технической учебой. Доспорив, шестьдесят конструкторов из семи стран встали к чертежным доскам в большом зале КБ. Каждая группа конструкторов проектировала отдельный узел. Все вместе они делали проект асинхронного двигателя новой серии — единой для социалистических стран Европы.

ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ

В 1889 году русский инженер М. О. Доливо-Добровольский провел успешные испытания им же сконструированного первого в мире трехфазного асинхронного двигателя.

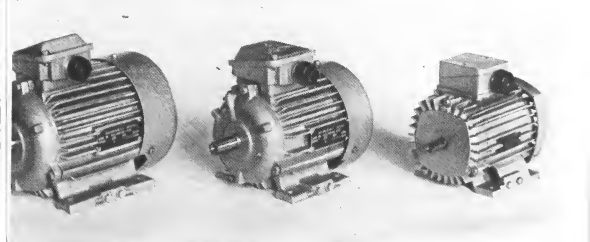
В три обмотки — три отдельные катушки с проводами, уложенные в пазах стального кольца — статора, подается переменный ток со сдвигом фаз, равным 120°. Возникающее при этом магнитное поле то усиливается, то ослабевает, то пропадает совсем — как бы бежит по внутренней поверхности статора. Внутрь его Доливо-Добровольский поместил ротор в виде «беличьего колеса»: круглую медную клетку из стержней, соединенных кольцами. В этих проводниках-стержнях вращающееся магнитное поле возбуждает электрический ток. Дальше все происходит по законам поведения проводника с током в магнитном поле. Ротор начинает вращаться и крутит соединенный с ним вал.

На электрический двигатель переменного тока с ротором типа «беличье колесо» был получен патент. Двигатель назвали «асинхронным» — неодновременным.

Действие, произведенное первыми демонстрациями работающего на переменном токе удобного и дешевого электродвигателя (а этим он выгодно отличался от двигателей на постоянном токе), было настолько ошеломляющим, что поднялась настоящая паника среди владельцев электростанций постоянного тока. Поддался ей даже Эдисон. Он объявил переменный ток противным природе и морали и внес в сенат своего штата законопроект о запрещении его использования (законопроект тот провалили).

Асинхронные электродвигатели начали свое победное шествие, сильно потеснив уже широко в те годы применявшиеся двигатели постоянного тока. Появление асинхронных двигателей было настоящей технической революцией, в результате которой колоссально возросли возможности человечества.

Вот уже около 100 лет асинхронные двигатели неутомимо и безотказно вращают «беличье колесо» технического прогресса. За эти годы и принцип действия и основные элементы их конструкции остались те же. Двигатель, построенный в начале века, и двигатель современный внешне поч-



Асинхронные двигатели серии 4А.

ти близнецы. Но современные асинхронные двигатели раз в десять легче и в десятки раз мощнее и экономичнее своих предков. Достигнуто это совершенствованием материалов, конструкций узлов двигателя, технологии его изготовления. Из существующих конструкций и материалов «выжато» практически все. Но эволюция асинхронных двигателей не может остановиться. Ее непрерывно «подталкивают» все новые и новые требования развивающейся техники. И во всем мире конструкторы упорно ищут способы удовлетворить эти растущие требования.

У нас в стране для этого избран особый путь. Советская электротехническая промышленность вступила на него четыре десятилетия назад, начав выпуск единых всесоюзных серий асинхронных двигателей.

ЕДИНЫЕ ВСЕСОЮЗНЫЕ

Асинхронные двигатели участвуют во всех больших и малых делах века. Они трудятся на земле и под землей, в небе и в океанских глубинах, во льдах и в тропиках, на космических орбитах и в нашем доме.

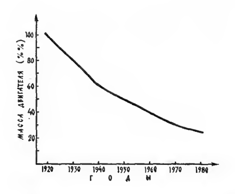
Современное производство немыслимо без электропривода, а значит, без асинхронных двигателей. У нас в стране потребление электроэнергии на двигательную силу, то есть в основном на асинхронные двигатели, в некоторых важнейших отраслях промышленности достигает 90 процентов.

Асинхронные двигатели — своего рода универсальное орудие труда XX века, а потому армия их огромна. На правом фланге — богатыри мощностью в тысячи киловатт, на левом — малютки мощностью в доли ватта. Но и богатырей и малюток нужны единицы, десятки, сотни, реже — тысячи. А вот двигатели средней мощности — примерно от 0,5 до 400 кВт — требуются миллионами. Именно такие двигатели — их называют двигателями общего назначения — ежегодно потребляют около половины всей вырабатываемой в мире электроэнергии.

Теперь представьте себе, что для каждой машины, каждого устройства, каждого механизма проектируется и выпускается свой, особый асинхронный двигатель той конструкции и с теми характеристиками, которые только для данного механизма подходят. Это так же невозможно и бессмысленно, как выпускать, скажем, обувь специально для каждого человека. Естественно, асинхронные двигатели общего назначения, как и всякий вид массовой продукции, должны проектироваться и выпускаться не индивидуально, а крупными сериями.

В довоенные годы в Советском Союзе несколько электромашиностроительных заводов выпускали разные серии асинхронных двигателей общего назначения. Все вместе такие «частичные» серии охватывали диапазон мощностей, необходимый для механизмов того времени, но распределялись эти мощности «где густо, где пусто». Кроме того, двигатели разных серий отличались друг от друга по конструкции и установочным размерам, а именно эти размеры определяют возможность сопряжения двигателей с механизмами.

Настало время, когда ни одна из существовавших серий, ни все, вместе взятые, уже не в состоянии были удовлетворять разнообразные нужды промышленности. И электромашиностроители впервые в мировой практике взялись за разработку



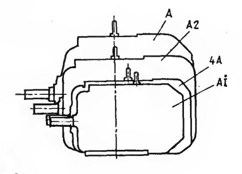
Уменьшение массы асинхронных двигателей.

единой серии асинхронных двигателей. К 1950 году первая всесоюзная серия была создана. В начале 60-х годов освоили в производстве вторую, а в девятой пятилетке промышленность начала выпуск асинхронных двигателей четвертой всесоюзной серии — серии 4А.

От серии к серии улучшались параметры двигателей, совершенствовалась технология их изготовления. Расширялся и диапазон мощностей, который охватывала серия. У серии 4А он больше, чем у всех предыдущих, и, что самое главное, почти вдвое по сравнению с первой всесоюзной увеличилось число ступеней мощности и размеров. Нижняя граница мощностей серии 4А — 60 Вт. Этого достаточно для небольших двигателей, работающих в устройствах автоматики. Верхняя — 400 кВт. Этого хватает уже для двигателей мощных компрессоров, насосов, прессов. А между этими границами — двигатели 31 мощности и 17 габаритов, способные обеспечить работу практически всех видов электрифицированных механизмов в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и в быту.

Все двигатели серии 4А отмечены государственным Знаком качества. Чем же заслужили они столь высокую оценку?

Сравнительные габариты асинхронных двигателей разных серий.



Каждый новый двигатель примерно на 20 процентов легче своего аналога из предыдущей единой серии. На 20—30 процентов сократился расход чугунного литья, меди, стального проката. При ежегодных миллионных тиражах производства двигателей такой выигрыш в материалах дает весомый эффект в экономике. Удалось повысить и коэффициент полезного действия (кпд) двигателей новой серии. В итоге каждый миллион работающих двигателей 4А экономит ежегодно 250 миллионов кВт. ч электроэнергии.

Производительность труда при производстве двигателей 4А повысилась почти вдвое. А ведь новые двигатели требуют большей точности обработки и потому более трудоемки, чем, например, двигатели первой единой серии.

Уже выпущено около 10 миллионов двигателей единой серии 4А. Общий экономический эффект от их эксплуатации в народном хозяйстве оценивается в 350 миллионов рублей.

По своим показателям серия 4А соответствует перспективному уровню развития машиностроения середины 80-х годов. Создание такой серии — большой успех отечественного электромашиностроения.

ВСЕ, ЧТО НУЖНО, И НИЧЕГО ЛИШНЕГО

Один из знаменитых наших авиационных конструкторов, рассказывая о сложности создания современного самолета и о том, какие большие научные и инженерные силы приходится привлекать к решению этой задачи, в качестве противоположного примера — простоты инженерных решений — привел асинхронный двигатель, который по давно известным методикам может спроектировать студент. Авиаконструктор, конечно, прав: рассчитать двигатель сравнительно несложно, и студенты это делают для практики. Но уже давно никто, кроме, пожалуй, студентов, не занимается проектированием *одного* асинхронного двигателя (за исключением случаев, когда возникает нужда в каком-нибудь уникальном экземпляре). Совсем другое дело — создать единую серию. Не преувеличивая, можно сказать, что эта задача сравнима по сложности с созданием современного лайнера.

При проектировании единой серии приходится решать множество самых разных проблем. Одна из важнейших — разработка оптимальной структуры серии.

Начинается все с «выяснения отношений» между мощностями и высотами оси вращения вала (именно этот установочный размер главный — от него зависят все остальные). Сами величины высот и мощностей регламентированы во всем мире. А вот как эти две шкалы совместить (в конструкторской терминологии — «увязать») друг с другом — дело творческое. При решении проблемы исходят из того, что одна из основных задач — постараться в

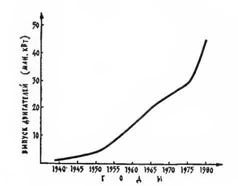
каждый вариант размеров, определяемый высотой оси, «вогнать» максимально возможную мощность.

По мере совершенствования материалов и методов конструирования эти «максимально возможные» мощности растут. Соответственно меняются и шкалы увязки мощностей и установочных размеров. Сейчас в мире существуют три разных шкалы. Страны СЭВ приняли «владимирскую» (ее так называют по месту, где она была создана). По этой шкале и проектируются двигатели основного исполнения единой серии.

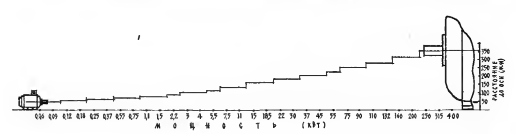
Но ведь этого мало. Условия работы двигателей в народном хозяйстве, быту так разнообразны, что необходимо предусмотреть множество специальных вариантов конструкции — модификаций (конечно, с теми же соотношениями мощностей и высот оси вала, что и у двигателей основного ряда). Поэтому проектируются модификации электрические, например, с повышенным пусковым моментом, или многоскоростные, модификации климатические, скажем, морозостойкие, тропические. Приходится включать в серию и немало специализированных и даже узкоспециализированных модификаций: особые типы двигателей нужны, например, для лифтов, для текстильных и полиграфических машин, для морского флота, для рыбоперерабатывающих цехов. Но на этом разветвление серии не кончается. Сами эти группы основных модификаций «ветвятся» дальше. Существуют модификации по способу сопряжения двигателя с рабочим механизмом — к примеру, двигатель может быть вертикальный и горизонтальный, со свободным концом вала, направленным вверх, и с валом, направленным вниз. Есть модификации, которые называют конструктивными. К этой группе относятся, в частности, двигатели повышенной точности и высокоточные... Словом, можно насчитать не один десяток модификаций. В зависимости от конкретной задачи их совмещают в одном двигателе. Так получается, скажем, «многоскоростной вертикальный химостойкий двигатель со свободным концом вала, направленным вверх».

Подобно тому, как сочетания цифр на диске телефонного аппарата могут образовывать множество номеров, разнообразные комбинации из модификаций и различных сочетаний их с размерами и мощностями могут дать огромное количество — до сотни тысяч — вариантов электродвигателей. В принципе хорошая серия должна, кроме основного исполнения, охватить как можно больше таких вариантов. В серии 4А их более 100 тысяч. Чем больше вариантов исполнений удается включить в серию, тем лучше удовлетворяются потребности народного хозяйства. И, что немаловажно, лучше при этом живется самим двигателям, потому что, когда нет двигателя, по характеристикам вполне подходящего для каких-либо условий, берут не вполне подходящий и неправильно его эксплуатируют. Статистика свидетельствует: в четырех случаях из пяти выход двигателя из строя связан именно с неправильной эксплуатацией. Один пример. До недавнего времени в сельском хозяйстве работали, как правило, неспециализированные двигатели. Химически активные и сильно запыленные среды, резкие перепады температур, колебания напряжения в сети и далеко не идеальное обслуживание сокращали на селе жизнь двигателей раз в десять. Широкая механизация и автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства, создание крупных комплексов промышленного типа заставили электромашиностроителей срочно решать проблему массового выпуска надежных и долговечных двигателей для села. В серию 4А уже вошли двигатели специального сельскохозяйственного исполнения.

Если на телефонном диске набрать любое сочетание из нужного количества



Выпуск асинхронных двигателей общепромышленного применения.



Таковы ступени мощности и габаритов (высоты оси вращения вала) двигателей серии 4А.

цифр, то почти наверняка куда-нибудь попадешь. А вот среди множества вариантов двигателей, которые можно в принципе получить, всячески комбинируя модификации, мощности и размеры, «адреса» найдутся далеко не у всех. Что же здесь считать адресом? Конечно, достаточно значимую потребность в определенной разновидности двигателя. Делать большими тиражами двигатели, не имеющие массового спроса, так же неразумно, как, скажем, выпускать большие партии модных ботинок сорок седьмого размера.

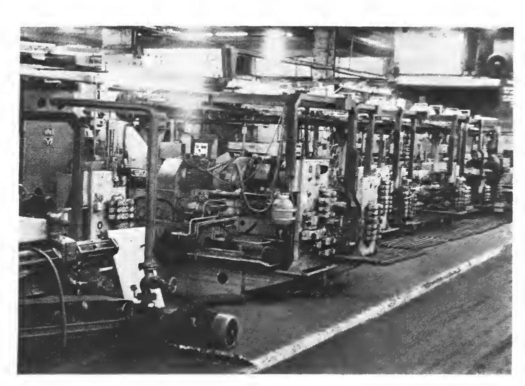
При проектировании новой единой серии приходится продумать и такой вопрос: нельзя ли несколько типов ранее выпускавшихся двигателей заменить одним, самым эффективным, и таким образом продиктовать конструкторам, работающим в других отраслях, рациональное изменение самих механизмов, которые проектируются в расчете на определенный электродвигатель.

Итак, хорошая единая серия — это все, что нужно, и ничего лишнего.

Узнать, что нужно и что лишнее, не просто. Для этого приходится проводить огромные исследования. Так, когда шла работа над серией 4А, вопросы включения в серию тех или иных видов двигателей согласовывались с представителями всех основных отраслей-потребителей. А для обоснования оптимальной структуры единых серий специалисты ВНИПТИЭМ, например, исследовали и классифицировали все механизмы, с которыми работают асинхронные электродвигатели. Выяснилось, что все их многообразие можно свести к 35—40 основным типам, а число разных механизмов, нуждающихся в определенном типе электродвигателя, не превышает 10. Это очень интересные и важные результаты. Они позволят, с одной стороны, исключить из будущих серий редко применяющиеся разновидности двигателей, а с другой — рассчитывать массовые двигатели, ориентируясь не на среднестатистические данные о механизмах-потребителях, а на конкретные их параметры.

Проектировщикам единых серий необходимо предусмотреть и те потребности в двигателях, которые могут возникнуть за время жизни серии. А срок этот—8—10 лет. Ясно, что при создании единой серии огромное значение имеет правильное и полное прогнозирование. Если вернуться к телефонному примеру, то можно сказать, что хорошая серия должна обладать таким же запасом возможностей, как и телефонный номеронабиратель. Десять цифр на диске дают такое количество сочетаний, что их хватит и на то время, когда понадобится перейти к номерам восьми-, девяти- и даже десятизначным.

Создавая единую серию, приходится решать еще одну трудную задачу: как сделать многое из малого — максимум вариантов двигателей из минимума вариантов узлов и деталей. Иными словами, как добиться максимальной унификации внутри серии. Только при этом условии удастся использовать все возможности серии, все ее богатое разнообразие модификаций, иначе нереальным окажется массовое производство изделий, имеющих тысячи исполнений.



Включение 100 тысяч исполнений в серию 4А оказалось возможным потому, что была достигнута высокая степень унификации на основе блочных конструкций. Теперь для получения той или иной модификации достаточно заменить в базовой конструкции один, максимум два элемента.

ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ

До сих пор речь шла об общих проблемах создания единой серии асинхронных двигателей. Оптимальная структура серии — это ее идеология. Оптимальное прогнозирование — это ее жизнеспособность. Оптимальная унификация — это ее существование. Но даже сочетание всех этих оптимальностей само по себе еще не может обеспечить высокий уровень серии. Ясно, что оптимальным должен быть прежде всего сам двигатель.

Конструктор, приступающий к проектированию современного асинхронного двигателя, чувствует себя примерно как витязь на распутье, только перед ним не три дороги, а добрых три десятка. По каждой можно пойти, на каждой что-нибудь найдешь, но на каждой что-нибудь и потеряешь. Поднимешь кпд — увеличится масса двигателя, расход материалов. Увеличишь мощность в том же габарите — упадет надежность, возрастут расходы на ремонт. «Подтянешь» надежность тем или иным изменением конструкции — почти обязательно усложнится технология, в итоге возрастет стоимость изготовления. От того, какую дорогу выберет конструктор, что посчитает важным и чем решит пожертвовать, зависит, каким быть двигателю. А требования у потребителей ох какие разные, и если одни сочтут выбор конструктора правильным, то другие будут им весьма недовольны.

Дело осложняется еще и тем, что наш витязь выходит в дорогу не один. Вместе с ним металлурги, дающие для двигателей электротехническую сталь и медный провод, химики — создатели электроизоляционных материалов и покрытий, станкостроители, которые должны обеспечить электромашиностроителей специальным оборудованием. Значит, дорогу надо выбирать всем вместе. Но как это сделать?

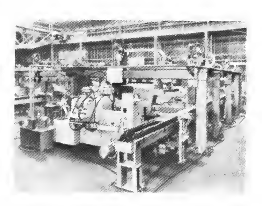
Очевидно, нужно найти критерий, который мог бы учесть все интересы. За такой критерий для двигателей единых серий приняли минимум суммарных затрат при производстве и эксплуатации. Двигатели, рассчитанные по этому критерию, оптимальны с точки зрения всего народного хозяйства. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте электромеханики были разработаны соответствующие методики расчета с помощью ЭВМ. Эти методики использовали при проектировании всех вариантов двигателей серии 4А.

Такой подход к оптимизации привлекателен еще и тем, что, учитывая уже при расчете двигателя эксплуатационные расходы, он позволяет как бы «оптимизировать» его будущую рабочую биографию. Характерный пример. Традиционно считалось, что асинхронные двигатели самый высокий кпд должны иметь при номинальной (максимально допустимой для длительной работы) нагрузке. Практически же бóльшую часть времени двигатели работают при средней нагрузке, равной около двух третей номинальной. Поэтому двигатели серии 4А рассчитаны так, чтобы максимальный кпд у них был именно при средней нагрузке. Это дает большую экономию электроэнергии.

И еще одно непременное условие создания высокоэффективной единой серии: все проблемы надо решать одновременно и во взаимосвязи.

Сравнительно недавно для описания и исследования очень сложных и многообразных взаимодействий начали применять системный анализ. Пользуются им и для проектирования, прогнозирования и планирования единых серий асинхронных двигателей. С точки зрения системного анализа по масштабу и числу внутренних и внешних связей современные серии двигателей относятся к типичным большим системам. Решения, принимаемые в отдельных частях такой системы, затрагивают параметры других частей и, как правило, противоречивы. Поэтому уровень единой серии зависит не только от уровня решения каждой отдельной проблемы, но и от того, насколько эти частные решения согласованы и увязаны между собой. А это, в свою очередь, зависит от того, **как** принимаются решения, то есть от того, как организованы и ведутся работы по созданию серии.

Еще раз вернемся к серии 4А. Секрет ее успеха именно в том, что все работы —



На снимке слева — автоматичесиая лниия для механичесиой обработин станииы элеитродвигателей серии 4А; в год оиа обрабатывает 260 тысяч стаиии двигателей (с высотой осн вращения 100 мм). **На сниме справа** — автоматичесиая лииия для механической обработкн роторов электродвигателей серин 4А; годовая ее производительиость 150—190 тыс. валов. Обе лннии нзготовлеиы в ГДР и введеиы в эксплуатацию иа могнлевсиом заводе «Элеитродвигатель».

от создания новых материалов, конструкций и технологии до организации производства двигателей на электромашиностроительных заводах — велись параллельно и комплексно. В создании серии приняли участие более 50 предприятий и организаций.

Появление серии 4А можно считать началом качественно нового этапа, потому что в работах над ней советская электротехническая промышленность накопила огромный опыт — конструкторский, технологический, производственный и организационный.

ЕДИНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ

Необходимость создания единой для стран СЭВ серии асинхронных двигателей стала ощущаться еще в шестидесятые годы, а в начале семидесятых развитие и углубление экономических связей между социалистическими странами сделало эту проблему очень острой. Важный шаг к ее решению был предпринят в 1973 году, когда была создана международная организация по экономическому и научно-техническому сотрудничеству в области электротехники — Интерэлектро.

В 1975 году страны, входящие в Интерэлектро (НРБ, ВНР, ГДР, СССР, СРР, ЧССР и СФРЮ), начали уникальный и в истории электромашиностроения и в истории научно-технического сотрудничества эксперимент: создание единой унифицированной серии асинхронных двигателей социалистических стран Европы. Сейчас работы эти идут полным ходом. Уже несколько раз собиралось во Владимире международное конструкторско-технологическое бюро. Разработан эскизный проект двигателя новой серии.

Каким же будет этот двигатель?

Принципиальные конструкторские решения, уже опробованные в серии 4А, по-видимому, останутся без изменений, а вот характеристики новых двигателей, которым надлежит соответствовать уровню мирового машиностроения вплоть до середины 90-х годов, естественно, должны быть выше, чем у прежних. Но напомним еще раз, что из современной конструкции и материалов «выжато» уже почти все.

Однако совершенствовать двигатели все-таки необходимо и в ближайшие и в следующие десятилетия. Ведь, по прогнозам, асинхронные двигатели еще минимум на полвека останутся основным средством преобразования электрической энергии в механическую; к 2000 году их производство утроится. Значит, если не улучшить характеристики двигателей — весовые, технологические, энергетические, — довольно скоро может просто не хватить материалов и рабочих рук для их производства и энергии для их эксплуатации. Не последнюю роль играет и тот факт, что сильно увеличатся шум от двигателей и вибрация «нашпигованных» ими зданий.

Итак, выход один: конструкторы будущей серии просто обязаны улучшить двигатель по всем параметрам. И тут им на помощь должны прийти некоторые новые идеи.

Вот, например, идея, которая подсказывает выход из одного из «тупиков эволюции» асинхронных двигателей. Тупиковое положение заключается в том, что за каждую долю процента повышения кпд — основного энергетического показателя двигателей — приходится платить увеличением расхода активных материалов — меди и стали. Пойти на увеличение расхода дефицитной меди и дорогой электротехнической стали для всей огромной серии, конечно же, нельзя. А если разбить серию на две модификации: легкую и тяжелую? В легкую войдут двигатели, работающие в течение года недолго, например, в стиральной машине. Для них можно снизить кпд и получить экономию материалов. «Тяжелая» модификация — это двигатели, загруженные почти постоянно. В этом случае целесообразно пойти на увеличение расхода материалов, поднять кпд и в результате получить экономию электроэнергии. Общий конечный эффект от производства и эксплуатации такой дифференцированной серии будет положительным.

В теперешней ситуации, когда, как уже не раз говорилось, что резервы совершенствования конструкций двигателей и материалов почти исчерпаны, центр тяжести переносится на технологию. Хорошая технология поможет существенно снизить шум и вибрацию двигателей новой серии и, что самое главное, резко повысить их надежность. А повышение надежности сейчас стало «проблемой проблем»: ведь потери от отказа двигателя растут пропорционально росту электровооруженности производства, то есть очень быстро.

«Сумма технологий» — опыта и возможностей, существующих в разных странах,— поможет создать для новой серии и комплекс высокопроизводительного автоматизированного технологического оборудования. В перспективе автоматизация производства асинхронных двигателей станет интегральной, то есть охватит не только основные, но и вспомогательные операции.

Многое для повышения характеристик двигателей и уровня всей будущей серии удастся собрать «по крупицам», уточнив методики расчета, тонкости проектирования и многое другое. Исследования ведутся более чем по ста темам.

●

Скоро конструкторы и технологи снова встретятся во Владимире, чтобы вместе сделать еще один проект — теперь уже технический. Международный эксперимент продолжается...

Беседу записала
Н. БАСИНА

ОЛИМПИАДА ШАГАЕТ ПО МОСКВЕ

Спортивная история человечества изложена множеством хроникеров. Но, может быть, самым первым из них был всадник в белых одеждах на белом коне — гонец, несущий жителям древней Эллады весть о предстоящем празднике в городе Олимпии, быть может, с него начались предания об олимпийских спортивных битвах, передававшиеся из уст в уста... Изменились времена, спортивные состязания, но тысячи современных летописцев, вооружившись пером, микрофоном или камерой, трудятся на поприще пропаганды спорта и высшего спортивного торжества — Олимпийских игр.

Праздник Олимпиады-80 начнется в Москве, как известно, с того момента, как будет зажжен в чаше на стадионе огонь, доставленный из греческой Олимпии. Но олимпийское время Москвы, как утверждает известный спортивный журналист Борис Базунов в своей книге,* начало отсчет более двух лет назад, со 2 августа 1976 года — дня закрытия XXI Олимпийских игр в Монреале. «Прощай, Монреаль! До встречи в Москве!» — пылали буквы на гигантском телеэкране, установленном на заполненном до отказа стадионе в канадском городе. Как встретит Москва Олимпиаду-80 — вот лейтмотив книги Б. Базунова, рассказывающей о подготовке к проведению праздника.

Что? Где? Когда? Множество вопросов — простых и сложных — волнует нас в преддверии захватывающего события. Каков один день восьмимиллионного города? Что строится для Олимпиады? Выдержит ли транспорт перегрузки трех олимпийских недель? Как быть с беспокойным легионом туристов? Где разместится олимпийская деревня?.. Невольно вспоминается и сцена в метро: группа мальчишек, возвращающихся с тренировки — через плечо у каждого висела сумка с олимпийской эмблемой,— яростно спорила о том, кто был первым советским олимпийцем. Мы находим его имя в книге Б. Базунова — это метательница диска Нина Пономарева, завоевавшая «золото» на XV Олимпийских играх в Финляндии.

Автор предвидит особую любознательность своих читателей и рассказ ведет обстоятельно, точно, насколько это возможно в небольшой брошюре, глубоко проникая в существо вопроса. Игры — это так много! Это стадионы и театры, отели и дороги, связь и служба информации, многократно усиленная электронным мозгом ЭВМ. Взять, к примеру, Лужники — наш самый главный стадион. В книге главка, посвященная ему, так и называется — «Лужниковские были». И действительно, былинной удалью, размахом веет от этих страниц, повествующих об удивительной метаморфозе одноэтажного района Москвы с лоскутами огородов, бараков, складов, мастерских в возведенный всего за 450 дней трудом и энтузиазмом молодых добровольцев нынешний красавец стадион.

Мы еще раз проходим по этому спортивному городу в городе: Большая и Малая арены, бассейн, Дворец спорта, детский стадион, тренировочный каток «Кристалл», дюжина футбольных полей, множество игровых площадок. Сдержанный рассказ о сконцентрированных в одном месте 140 спортивных сооружениях вдруг прорывается заботой автора о гармонии старых построек и новых, когда речь заходит о Лужниках олимпийских. Так ли нужна крыша Лужникам? Вопрос не праздный. Выдвигалось несколько проектов: перекрыть Большую и Малую арены, а также бассейн гигантской крышей на железобетонных опорах, или раскрыть огромный зонтик, наполняя его оболочку гелием и прикрепляя к козырьку стадиона. Но изумительный вид на стадион с Ленинских гор был бы безвозвратно нарушен. От этих проектов отказались — не только пользой руководствуются в своих начинаниях организаторы Игр.

Так от эпизода к эпизоду, от объекта к объекту автор раскрывает образ строящейся, обновляющейся Москвы. Почти каждый абзац, каждая строка несут в себе информацию. Ловишь себя на мысли, что, прочитав книгу, почерпнув массу сведений, возвращаешься к ней уже как к материалу справочному, как к небольшой энциклопедии спортивной жизни. Книга успешно выполняет и эту функцию.

Признаюсь, подчас обилие имен, цифр, фактов приводит к перенасыщению. Вот-вот начинаешь уставать. Но... Автор очень чувствует это «вот-вот». И соответственно выстраивает материал. Он дает нам передышку, показывая живые сценки, слова, события дней, когда только решался вопрос, будет ли Москва олимпийским городом. Дней, когда приходилось преодолевать сопротивление и недоверие. Борис Базунов по долгу репортерской службы очевидец. Он встречался с людьми, о которых пишет, а его блокноте осели интервью, взятые у лиц значительных в спортивном мире. И сделаны эти интервью по горячим следам. Тем интереснее узнать читателям, как было завоевано право произнести простые слова: «Организатором XXII летних Олимпийских игр избрана Москва».

Менее двух лет осталось до открытия XXII Олимпийских игр. Книга Б. Базунова не только подводит итог тому, что сделано в преддверии Олимпиады, но и заинтересованно рассказывает о том, что еще будет сделано. Эстафета, которую Москва приняла в Монреале, продолжается.

И. МЕДВЕДЕВА.

---

* Базунов Б. Олимпийское время Москвы. Изд. «Физкультура и спорт». М. 1978.

Лауреат Ленинской премии,
член-корреспондент АН СССР
М. БУДЫКО.

КЛИМАТ. КАКИМ

Лет пять—семь назад на вопрос о том, как будет изменяться климат Земли, можно было услышать почти диаметрально противоположные мнения. Одни говорили, что нас ждет новый ледниковый период, другие, что все морские льды растают, что наступает большое потепление... Сейчас среди ученых-специалистов таких разногласий нет. Почти все равнозначно говорят о предстоящем потеплении. Вырисовывается общая точка зрения, о которой мы попросили рассказать члена-корреспондента АН СССР Михаила Ивановича Будыко.

До середины двадцатого века колебания климата сравнительно мало зависели от человека и его хозяйственной деятельности. В последнее время это положение довольно резко изменилось. В результате сжигания различных видов топлива неуклонно увеличивается количество углекислого газа (CO_2) в атмосфере. В то же время запасы углерода в живых организмах и продуктах их жизнедеятельности уменьшаются — леса на огромных площадях вырубают, масса гумуса в почве сокращается, что дополнительно увеличивает поступления CO_2 в атмосферу.

Увеличение в атмосфере концентрации углекислого газа приводит к усилению парникового эффекта и способствует повышению температуры воздуха у земной поверхности.

Вопрос этот сейчас волнует многих специалистов. В разных странах, разными методами проведены исследования и расчеты, с какой скоростью увеличивается масса углекислого газа в атмосфере и как это может повлиять на термический режим земной атмосферы.

Установлено, что, если масса CO_2 удвоится, средняя температура нижнего слоя атмосферы Земли повысится приблизительно на 3°. На основе этих данных можно рассчитать среднюю температуру воздуха для ближайшего будущего.

Колебания климата, изменения средней температуры воздуха теснейшим образом связаны с изменением площади снежного и ледяного покровов (морские полярные льды, сезонный снежный покров континентов, ледники и континентальные оледенения Антарктиды и Гренландии). Снег и лед обладают высокой отражательной способностью (альбедо). Когда они начинают таять, альбедо уменьшается, приток солнечной радиации возрастает, что приводит к повышению температуры на данном участке. Морские полярные льды оказывают значительное влияние на колебания современного климата. Изменение площади континентальных оледенений происходит медленно, а площади сравнительно тонких морских льдов заметно изменяются за какие-нибудь несколько лет. Это и оказывает определенное влияние на альбедо высоких широт Земли в целом. Расчеты показывают, что морские льды снижают температуру воздуха в Центральной Арктике примерно на 5° летом и на 20° зимой.

Режим льдов зависит от прихода солнечной радиации, температуры воздуха в теплое и холодное время года. Используя материалы о предполагаемых изменениях температуры воздуха, можно выяснить, когда в ходе развития глобального потепления многолетние льды Центральной Арктики сначала превратятся в однолетние, а затем полностью растают.

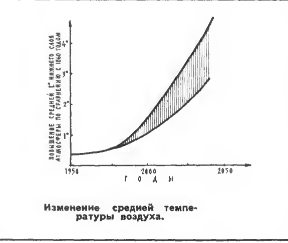
Специалисты рассчитали, что таяние арктических морских льдов произойдет при повышении средней температуры воздуха в Северном полушарии примерно на 2°. Как видно из таблицы, такое изменение температуры может произойти до 2025 года. Значит, существует вероятность, что к 2025 году льды Северного Ледовитого океана полностью растают, а к 2000 году их площадь заметно сократится.

При развитии глобального потепления повышение температуры в разных широтах будет неодинаковым. Если к 2025 году средняя температура воздуха в Се-

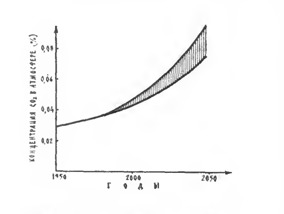
Изменение концентрации углекислого газа и температуры воздуха.

Годы	1974	2000	2025
Концентрация CO_2 (проценты от объема атмосферы)	0,033	0,038—0,41	0,052—0,064
Повышение средней температуры (по сравнению с 1860 г.)	0,5°	1,0—1,5°	2,0—3,5°

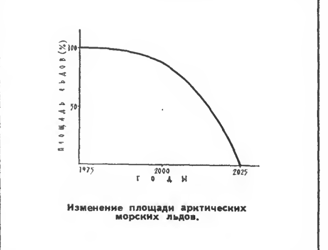
ОН БУДЕТ?



Изменение средней температуры воздуха.




Изменение концентрации углекислого газа в атмосфере.



Изменение площади арктических морских льдов.

верном полушарии повысится на 2—3,5°, в высоких широтах летняя температура возрастет до плюс 7—10°С, зимняя не будет опускаться ниже минус 5—10°. Такие изменения термического режима окажут громадное влияние на природные условия, особенно в средних и высоких широтах.

Есть основания думать, что после того, как разрушатся многолетние морские полярные льды, на значительной территории арктических морей не будут образовываться даже и однолетние льды.

Как же станет развиваться потепление в конце XX и первой четверти XXI века? Можно предполагать, что процесс этот будет происходить неравномерно: сначала медленно, потом (в эпоху таяния основной части морских льдов) гораздо быстрее. Затем, когда скорость потепления снова будет зависеть лишь от роста массы углекислого газа, процесс опять замедлится.

В ближайшем будущем, вероятно, изменится режим осадков. Потепление приведет к увеличению испарения с поверхности океанов и, следовательно, к росту количества осадков, выпадающих на земную поверхность. Расчеты по специальным моделям теории климата показывают, что увеличение массы CO_2 в атмосфере увеличивает суммарную величину испарения и осадков.

Ученые пришли к заключению, что потепление окажет заметное влияние на распределение осадков. Уменьшится их количество в средних широтах. И вот почему. При потеплении, как уже говорилось, температура в высоких широтах повышается больше, чем в

низких. Разность температур между низкими и высокими широтами уменьшается, понижается интенсивность атмосферной циркуляции, снижается количество водяного пара, переносимого с океанов на континенты. Таким образом, потепление приведет к тому, что количество осадков, выпадающих над океанами, увеличится, а над сушей (на значительной части поверхности континентов) — уменьшится. Это может иметь существенное значение для многих природных процессов и для хозяйственной деятельности человека.

Есть опасность, что в первый период потепления в зонах неустойчивого увлажнения (степи и лесостепи средних широт Европы, Азии и Северной Америки) могут участиться засухи, охватывающие большие территории. Так было в 30-е годы нашего века, и в 1972—1976 годах, когда в Европе, Азии и Северной Америке отмечались редкие по интенсивности засухи.

Строя расчет, высказывая предположения о том, как будет изменяться климат на первом этапе потепления, пока еще не растаяли морские полярные льды, можно использовать эмпирические оценки, основанные на данных о климатических колебаниях в недавнем прошлом. Сказать, какой будет следующая — безледная эпоха, значительно труднее. Климат будет резко отличаться от нашего.

Можно думать, что, когда многолетние морские полярные льды исчезнут, а крупные наземные оледенения (ледники Антарктиды, Гренландии) сохранятся, на Земле установится климат, близкий климату конца третичного периода — плиоцена. В те времена (2—7 миллионов лет назад) расположение и форма земных континентов и океанов мало отличались от современной. В плиоцене существовало антарктическое оледенение, хотя его размеры были меньше нынешнего, а многолетнего ледяного покрова в Северном Ледовитом океане не было.

Главная причина отличия климатических условий плиоцена от современных, по-видимому, заключалась в более высоком содержании углекислого газа в атмосфере, что усиливало парниковый эффект.

Палеоклиматические данные говорят о том, что в середине плиоцена средняя температура воздуха в Северном полушарии была выше современной на 3—4°. При этом на севере Европы температура воздуха в самом холодном месяце года не опускалась ниже минус 5°С, а в северо-восточной Азии ниже минус 15°. Это немного выше температуры в современную эпоху. Средние температуры теплого времени года в плиоцене меньше отличались от современных, были немного выше, особенно в полярной зоне.

Распределение осадков в Европе и Азии в плиоцене было почти таким же, как сейчас. Правда, в высоких широтах выпадало больше осадков. Можно заключить, что климат, подобный климату плиоцена, совсем неплох. Постепенный, на протяжении столетий, переход к такому климату, вероятно, был бы благоприятным для человечества и его хозяйственной деятельности.

Труднее определить, какие экономические последствия может вызвать такое изменение климата, если оно произойдет стремительно — на протяжении нескольких десятилетий. Быстрое потепление повлечет за собой усиление резких колебаний влагооборота. Сократится площадь морских льдов, начнут таять вечномерзлые почвы. Произойдет перемещение природных зон в более высокие широты, а это потребует изменений в системе сельского хозяйства и в ряде других отраслей.

А как подобное потепление изменит уровень Мирового океана? Обычно считают, что таяние только морских льдов (если не будут нарушены Гренландское и особенно Антарктическое оледенения или они будут таять очень медленно) на уровень Мирового океана практически не повлияет. Однако недавно было высказано предположение, что западная часть Антарктического ледяного щита неустойчива и может разрушиться (при быстром потеплении) в течение нескольких десятилетий, что повысило бы уровень океана примерно на 5 метров. Но пока это только предположение.

Мы привели некоторые данные о климате будущего, полученные советскими учеными. Аналогичные исследования ведут ученые в разных странах. Так, в 1977 году в США был опубликован большой труд «Энергия и климат», подготовленный для Национальной академии наук США. В этой работе тоже отмечается возможность значительного потепления в результате роста массы CO_2. Американские ученые предполагают, что потепление обнаружится в начале следующего столетия, а в XXII веке приведет к катастрофическим последствиям. В связи с этим высказывается предположение о необходимости ограничить развитие энергетики, основанной на сжигании ископаемого топлива.

Подобную меру осуществить, вероятно, невозможно. Вот почему многих ученых привлекает другой путь — найти возможность сохранить климат на современном уровне. Это тоже весьма сложная задача, и неизвестно, удастся ли ее осуществить.

Как советские, так и зарубежные ученые считают, что изучение возможных изменений климата имеет большое практическое значение. Ведь даже незначительные колебания климата изменят условия сельскохозяйственного производства и мировой баланс продовольствия.

Совершенно очевидно, что разработка методов, позволяющих предвидеть последствия воздействия человека на климат, должна проводиться в рамках международного сотрудничества.

Начало таким комплексным исследованиям уже положено.

КАРМАННАЯ СПРАВОЧНАЯ МИКРОБИБЛИОТЕКА

Кандидат технических наук А. КАН. Всесоюзный институт научной и технической информации.

В ближайшие годы различные виды микрофильмов, а также дешевые и массовые читальные аппараты проекционного типа, несомненно, станут доступными для широкого использования и на работе и в домашних условиях. Одновременно получат распространение микроиздания справочников, каталогов, словарей, научной и учебной литературы *.

Уже сегодня можно создавать личные микробиблиотеки из микрофильмов и микрофиш, изготавливаемых информационными центрами и крупными библиотеками по запросам читателей. Комплектовать такой микрофонд можно и самому (как это сделать, рассказывалось в журнале «Наука и жизнь» № 2, 1979 г.).

Чтобы представить себе, какой объем информации может вместить карманная микробиблиотека, приведем лишь один пример. Пачка в 100 микрофиш (105 × 148 × 20 мм), а она действительно умещается в кармане, содержит от 5 до 10 тысяч книжных страниц в зависимости от формата. Так как микрофиши имеют визуально читаемые заголовки, то поиск нужных данных не вызывает затруднений, как не вызывает затруднений пользование каталогом библиотеки.

В карманную микробиблиотеку можно включить словари, справочники, ГОСТы, нормали и другие материалы, которые нужно иметь под рукой.

На работе и дома (в стационарных условиях) удобно пользоваться читальными аппаратами проекционного типа. (Как приспособить для этой цели бытовые диапроекторы, см. «Наука и жизнь» № 8, 1975 г.) Однако часто бывает необходимо воспользоваться микробиблиотекой в условиях, когда стационарные читальные аппараты отсутствуют. Даже самые легкие и компактные современные читальные аппараты проекционного типа, выпускаемые зарубежными фирмами, имеют массу 2,5 — 3 кг, и в карман их положить нельзя; кроме того, им необходим сетевой источник питания.

Для работы с карманной справочной библиотекой удобны миниатюрные диаскопы. В продаже у нас таких аппаратов пока нет.

Просмотровые приспособления можно изготовить самому.

Какими же соображениями необходимо при этом руководствоваться?

Для просмотра текстовых микроизображений нужны высококачественные лупы, у которых исправлены все аберрации (осевые и внеосевые). Это могут быть микрообъективы небольших увеличений, короткофокусные фотообъективы или объективы для макросъемки типа «планаров» **.

Так как на промышленно выпускаемых микрофишах изображения оригиналов чаще всего уменьшены в 20 — 24 раза, фокусное расстояние луп должно быть около 20 мм (при хорошем зрении для целей просмотра микрофиш можно применять лупы с фокусным расстоянием до 30 мм). Желательно иметь набор из двух-трех луп различного увеличения. Это позволит не только просматривать сразу весь кадр, но и отдельные его фрагменты с бо́льшим увеличением.

Из оптики известно, что глубина резкости изображения, даваемого лупой, в основном определяется аккомодационной глубиной (которая связана с возможностями перефокусировки глаза). При использовании луп с фокусным расстоянием 20 — 30 мм глубина фокусирования около 1,5 мм. Значит, допуск на установку микроизображения в просмотровом приспособлении должен быть по крайней мере в 3 — 4 раза меньше. Только в этом случае можно избежать утомительных перефокусировок глаза при смене кадров. Поэтому необходимо, чтобы при просмотре микрофиша как бы прилипала к кадровому окну лупы.

Естественно, приспособление надо сделать таким, чтобы при сдвигах микрофиши или сканировании изображения она не повреждалась и не загрязнялась.

Чтобы избежать боковых засветок, лупа должна быть с мягким резиновым наглазником.

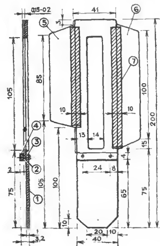
Вот некоторые возможные конструкции просмотровых приспособлений, которые несложно сделать самому.

Простое просмотровое приспособление состоит из двух узлов: держателя микрофиши и лупы на прилипающем основании.

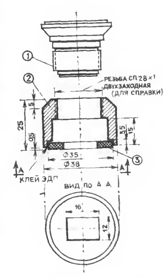
* См. статью «Микрофильмирование». «Наука и жизнь», 1979, № 1.

** Подробно о лупах можно прочесть в книге: Скворцов Г. Е. и др. «Микроскопы». Л., 1969.

● ОРГТЕХНИКА



Держатель сделан нз двух рамои: стальиой 1 н плеиочиой 2, сиреплеиных на вннтах (через проиладну 3) плаииой 4. К плеиочной рамие крепятся бортовые плеиочиые нозырьии 5 н 6 с помощью леиты КЛТ. Минрофиша вкладывается сверху между пленочной и стальной рамнами до упора и удерживается через плеиочную рамну руиой до Установни лупы на магнитиом основаини.



Оправа лупы с магннтом. Объентив 1 (например, И-69) ирепится в оправе 2, в иоторую вмоитирован магннт 3 — пластинна бариевого феррита.

Держатель — тонкая стальная пластинка с прорезью, ширина которой соответствует шагу кадров микрофиши по горизонтали, а длина прорези — ширине микрофиши.

Лупа закреплена в оправе, которая позволяет фокусировать изображение. Снизу в оправу вмонтирован магнит, который удерживает лупу на держателе.

Микрофиши (или джекеты) укладываются на держатель так, чтобы требуемый ряд кадров оказался в прорези; лупа, устанавливаемая на нужный кадр, прижимает пленку к пластинке держателя.

Чтобы избежать повреждения микрофиши при сдвигах лупы, на держателе укреплена защитная пленка с такой же прорезью, как и на стальной пластинке. К защитной пленке лентой КЛТ подклеивают откидные козырьки, которые исключают контакт микрофиши с лицом и придают жесткость защитной пленке.

Просмотровое приспособление можно устанавливать в штативе.

Автор статьи в своих приспособлениях использовал в качестве луп объективы «Индустар М» 3,5/23, «Индустар 69» 2,8/28 и Н-1 1,4/18. Магнитом служит пластинка из бариевого феррита (можно использовать, например, малогабаритные магнитные дверные защелки).

Для чтения качественно изготовленных микрофиш вполне достаточно света из окна или рассеянного света от белого листа бумаги на рабочем столе. При необхо-

Прнспособление для просмотра миирофнш, унрепленное в настольном штативе.

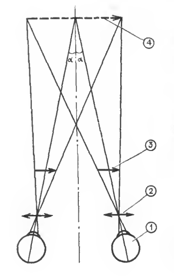
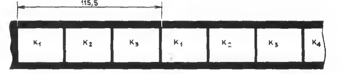
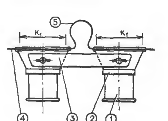


Схема двойного веранта: 1 — глаз; 2 — лупа; 3 — кадр микрофильма; 4 — изображение.



Размещение идентичных кадров (К) на отрезке 35-мм микрофильма для двойного веранта. Компенсация разницы величины межзрачкового базиса и расстояния между кадрами происходит в петле.



Двойной верант с петлевой компенсацией изменений межзрачковой базы: 1 — лупа, 2 — корпус лупы; 3 — соединительная планка (прорези для изменения межзрачковой базы); 4 — отрезок микрофильма; 5 — петля.

димости с обратной стороны держателя — соосно лупе — можно установить (на магните) миниатюрное устройство подсвета.

Определенные преимущества по сравнению с монокулярной лупой имеет просмотровая система типа двойной верант*, которая представляет собой бинокулярный прибор для рассматривания полностью идентичных фотоизображений, расположенных относительно друг друга на расстоянии глазного базиса. Такое приспособление предпочтительно, когда требуется длительное чтение микротекстов.

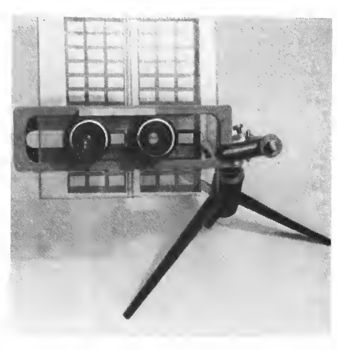
Следует подчеркнуть, что пользоваться двойным верантом можно лишь в том случае, если микрофильм изготовлен специально для чтения с помощью такого прибора.

Двойной верант для чтения микрофильмов на 35-мм пленке можно изготовить из просмотровых луп ЛП-5.

Желательно, чтобы идентичные кадры располагались на одном отрезке пленки с интервалом, несколько превышающем максимальный межзрачковый базис глаз (например, так, как это показано на рисунке).

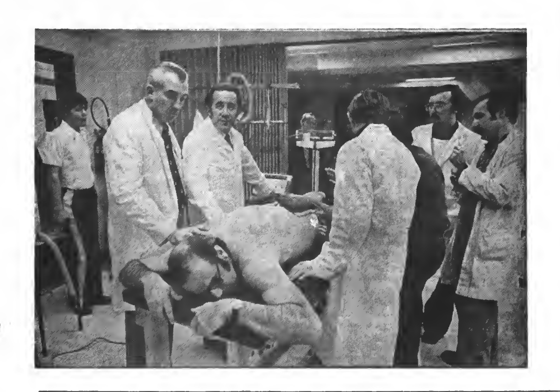
В этом случае образующаяся петля пленки позволит компенсировать индивидуальные различия в межзрачковой базе.

Чтобы создать микробиблиотеку на форматных носителях, пригодную для чтения с помощью двойного веранта, надо, конечно, иметь два комплекта микроизображений. Тогда можно смонтировать микроформу, которая будет состоять из двух частей. Перемещая эти части, устанавливают нужное (равному межзрачковому базису) расстояние между идентичными кадрами.



Двойной верант для работы с джекетами (подробнее о таких приспособлениях см. сборник «Научно-техническая информация», серия 1, № 4, 1978).

* Подробнее о двойных верантах можно прочесть в книге: Валюс Н. А. «Стереоскопия», М., 1962.



ЭЛЕКТРОТОК ПРОТИВ артрозов, сколиозов,

Об электростимуляции говорят большей частью в связи с успехами в кардиологии — сегодня только в нашей стране живут более 3500 человек, у которых сердца бьются под присмотром электронного контролера. Но врачи стимулируют также печень, почки, диафрагму. Создание советскими специалистами нового аппарата «Стимул» позволит с успехом лечить тяжелейшие травмы и такие болезни, как артрозы, инсульты, сколиозы.

Инженер М. **ВОЗДВИЖЕНСКИЙ.**

Шевельнуть пальцем — значит совершить цепочку сложнейших превращений в клетках нервной системы. И прежде, чем вы это сделаете, должен родиться электрический сигнал-алгоритм вашего намерения в головном мозге и тут же ретранслироваться в спинной. Оттуда потенциал, найдя в паутине спинного мозга один-единственный путь — нейрон, мгновенно пробежит по нему к мышце — сгибателю пальца. В ответ на прибывший электрический сигнал мышца выделит химическое вещество—ацетилхолин, которое, в свою очередь, изменит химический потенциал на поверхности мышечных волокон, и тогда, после перераспределения ионов, мышечные волокна, словно трансформаторы, выработают вторичный электрический импульс, и мышца сократится.

В случаях же неожиданного нарушения цепочки спасительным для человека может стать замена управляющего действия мозга электросигналом извне. Вот пример, с которым меня познакомил руководитель научной группы реабилитации Института ней-

Известиый в иашей страие иаиадсиий журналист Даг Гилберт прежде чем иаписать о советском приборе, проверил его действие на себе. И хотя радикулит у иего был застарелый — помогло!

рохирургии имеии академика Н. Н. Бýрденко, доктор медициисиих иаук Владимир Львович Найдин. Человек повредил плечо, перерезаииыми оказались иервиые волокна, управляющие сгибаиием и разгибанием руки. Сигиалы цеитральиой иервиой системы после травмы ие доходили до мышц-исполиителей. Человек потерял способность управлять рукой. Хирурги, одиако, научились сшивать ие только кровеиосиые сосуды, ио и иервиые волокиа, которые, как известио, могут расти, к сожалеиию, весьма медлеиио: всего один миллиметр в сутки. Мышца, ие дождавшись восстановления «управляющего кабеля», попросту отмирает. И тут иа помощь может прийти электростимуляция. Пока прорастает нерв, мышцу можио заставить сокращаться сигиалом извие.

Электростимуляцией мышц предотвращают их атрофию и у тяжелобольиых, вынуждеииых месяцами иаходиться в постели. Ибо, как хорошо известно, последствия гипокинезии — длительного мышечного бездействия—бывают подчас куда опасиее, чем сама болезнь, приковавшая человека к постели. Можио стимулировать мышцы руи или иог, иаходящиеся даже под гипсом,— достаточио вывести из гипсовой повязки всего два электрода, к которым затем легко подвести питающее напряжение.

ИНСУЛЬТОВ, ТРАВМ

Одиако до последиего времени трудно было широко использовать подобный метод лечеиия. Приборы, примеиявшиеся для электростимуляции, были сложиыми, громоздкими, вызывали болезиеииые ощущения.

Этих иедостатков лишен новый электростимулятор «Стимул». Он создан сотрудниками отдела электролечебиой аппаратуры Всесоюзиого иаучио-исследовательского института медициисиого приборостроения, которым руководит лауреат Государствеииой премии СССР, доктор техиичесиих иаук профессор В. А. Викторов. Первый макет аппарата для стимулироваиия перемеииым током повышенных частот несколько лет назад был создан старшим научным сотрудником отдела Ганной Георгиевной Андриановой и положил начало большой кропотливой работе, которая увенчалась созданием «Стимула». Перед Ганной Георгиевной Андриановой и ее сотрудниками Л. Б. Шабашевич и Г. И. Прокопенко стояла непростая задача: отыскать наилучшие параметры электрических импульсов повышенных частот (несколько килогерц), которые не раздражали бы ткани и позволяли бы стимулировать мышцы достаточно интенсивно, но безболезненно. Следовало подобрать самые рациональные формы и частоты раздражающего тока, режимы электропосылок.

Действие иа организм перемеииых токов звуковых частот в широком диапазоие (от 20 до 20 000 герц) изучали в иашей страие С. Н. Ржевкин и Н. А. Соловьев. Эти исследования были продолжены Андриановой и ее группой... Измеияя частоту стимуляции при иеизмеииом напряжении, определяли область частот, в которой сокращения мышц оказывались максимальиыми и ие вызывали болевых ощущеиий.

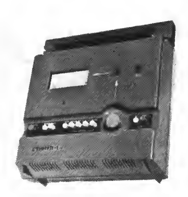
Коиечно же, это было ие простое лавирование частотами. Ученые экспериментировали, опираясь на работы И. М. Сечеиова, Н. Е. Введеиского и А. А. Ухтомского, которые установили определенные закономериости электростимуляции. Так, в частиости, оии стремились соблюдать пропорции возбуждения иерва и времени его восстановления, отдыха. Ведь если возбуждать мышцу непрерывио, не давая ей отдохнуть, она перестанет отвечать иа раздражение.

Было определено: наиболее сильное сокращение мышц, безболезненно воспринимаемое пациентом, вызывает переменный ток частотой 2000 герц. Эту опорную частоту и было решено заложить в аппарат.

Десять аппаратов были разосланы для испытаний в больницы и клиники крупнейших медицинских институтов с непременным условием возврата после апробации. Но аппараты к создателям не вернулись. Направив в институт положительные отзывы, клиники тут же попросили хотя бы еще один «Стимул», а Комитет по физической культуре и спорту запросил несколько десятков для лечения спортивных травм.



С действием «Стимула» на организм знакомится заведующий ветеринарной клиникой монреальского ипподрома Т. Рибо (сидит справа).



«Стимул» выполнен на современной элементной основе (микросхемы, полевые транзисторы, операционные усилители и т. п.). Целительный электроимпульс подается к пациенту через потенциометр, ручка которого («тон пациента») выведена на панель прибора. Максимальный тон — 30 ма. Вес прибора — 3,6 кг.

В Центральном НИИ курортологии и физиотерапии и в Центральном НИИ травматологии и ортопедии с помощью «Стимула» лечили больных, страдающих заболеванием суставов (артрозом), а также спортсменов, артистов цирка и балета, у которых был поврежден мениск и связочный аппарат коленного сустава. После курса лечения у многих исчезла атрофия четырехглавой мышцы и полностью восстановились двигательная и опорная функции оперированных конечностей. Врачи специально отмечали отсутствие болезненных ощущений при электростимуляции.

В городской клинической больнице № 1 имени Н. И. Пирогова под руководством профессора Е. И. Пасынкова существенного эффекта — резкого усиления интенсивности сокращения мышц, достигали уже после первых 5—10 минут сеанса у больных с нарушениями мозгового кровообращения и параличом нервной системы.

В Институте нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко старший научный сотрудник Т. А. Карасева два года использовала «Стимул» для лечения почти 200 больных тяжелыми заболеваниями. Например, после операции на слуховом нерве у женщины оказалось поврежденным нервное волокно, регулирующее сокращение лицевых мышц. Лицо исказилось. Прошло три года, были безрезультатно испробованы различные способы лечения, и лишь с помощью «Стимула» удалось преодолеть болезнь.

В этом же институте «Стимул» был использован для лечения больных с нарушением функций глотания и с повреждением голосовых связок. Впервые в истории медицины была проведена электростимуляция мышц шеи и мягкого нёба. И успешно: к больным вернулись речь и способность глотать.

Ни разу лечение «Стимулом» не вызывало осложнений. И сегодня в институте единственный имеющийся прибор загружен предельно.

Благодаря «Стимулу», его безболезненному действию появилась возможность применить электростимуляцию для лечения паралича при инсультах (Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского, Институт неврологии АМН СССР), пояснично-крестцовых радикулитов (Московская областная физиотерапевтическая больница), прогрессирующей мышечной дистрофии (кафедра нервных болезней педиатрического факультета II Московского медицинского института имени Н. И. Пирогова).

Казалось, стимулировать надо только те органы, нервные волокна которых повреждены. Так и делали. Но эффект дала и стимуляция здоровых органов больного человека. Нужна была первая догадка, идея испробовать с этой целью предназначенный для лечения прибор. Такая идея родилась десять лет назад у кандидата, а ныне доктора медицинских наук Якова Михайловича Коца.

Я. М. Коц занимался со спортсменами, изучал механизм утомления мышц. На мышцы воздействовали электрическим током. Был примитивный приборчик, который вырабатывал пульсирующий (бериаровский) ток. Мышцы раздражали, замеряли степень их сокращения, записывали результаты. И вдруг заметили, что мышцы, на которых проводили испытания, резко увеличиваются в размерах, как после длительной физической нагрузки.

Считается, что сила мышц зависит от их объема, от размера их в поперечнике, иначе говоря, от массы мышц. Тренировка же есть не что иное, как многократное сокращение мышц, наращивание их массы. А что делать, если спортсмен получил травму? К примеру, для развития мышц голени тяжелоатлет приседает с огромным грузом, со штангой в 200—300 килограммов, нагружая при этом не только ноги, но и позвоночник. А если он растянул мышцы спины? Значит,



Так «Стимулом» лечат плоскостопие.

Привычиое оиружения Владислава Третьяиа — град летящих шайб и рвущиеся к воротам хоккейиые бойцы. Но если их соперничество иа льду иоичается травмой, иа помощь приходят врачи О. М. Белаиовский и Я. М. Коц (справа).



прощай тренировки? Вовсе иет. Электростимуляция дает возможиость тренировать мышцы голени в любом положеиии — лежа, сидя. И вообще любая травмв у любого спортсмена, если использовать электростимуляцию, не будет впредь помехой для тренировки.

Поиятно, что имеиио Яков Михайлович Коц быстро оценил преимущества «Стимула», и один из первых аппаратов появился в Центральном иистуте физической культуры, где Коц в то время работал доцентом кафедры физиологии.

Коц считает, что, кроме всего прочего, переменные токи звуковой частоты обладают удивительиой способиостью — аиестезирующим действием. По его мнению, происходит обезболивание поверхиости стимулируемой мышцы. Коц объясияет это блокироваиием обратиой связи: информация, идущая в центральиую нервную систему через тоикие нервные волокна, прерывается, так как эти волокна становятся непроводящими.

Обычно при растяжениях, сильиых ушибах, вывихах и других травмах врач использует эфирное замораживание и тугую повязку, чтобы как можно быстрее остановить кровотечение. Настоящее же лечение, направленное на усиление кровотока,— теплые ваны, компрессы, прогревания, прописывали пострадавшему только через день-два. Внутреннее кровотечение можно остановить и того быстрее. Яков Михайлович ствл сиимать кровоостаиавливающую повязку уже через час-два после получения травмы и «прогревать» поврежденное место электростимуляцией. Расчет был прост: электростимуляция вызовет усилениый кровоток, который уменьшит отек тканей за счет удаления продуктов кровотечения. Болезнеиный очаг затвердеввиия, характерный для обычной тактики лечения травм, при воздействии электротоком не возникнет вовсе.

«Стимул» был иаправлен и в Каунас, где его испытали в нескольких нвучно-исследовательских институтах, в том числе на кафедре физического воспитаиия Литовской ветеринарной академии. Там были проведены исследоваиия периферического кровотока. Методом радиоактивиых изотопов определили, к примеру, что при стимуляции мышц голени периферический кровоток увеличивается на 45 процентов и что после десятиминутного отдыха увеличение кровотока сохраняется по сравнению с началом стимуляции на высоком уровне. Этому эффекту тут же было иайдеио применение. Известно, что периферический кровоток в послеоперациоиный период уменьшается и составляет 68 процентов от кровотока до операции. В Каунасе предложили провести перед операцией стимулирование мышц прибором «Стимул». По миению учеиых, такая стимуляция ие только сохранит кровоток после операции, ио даже иесколько увеличит его. А это поможет организму быстрее восстановить иарушениые функции.

Увеличение кровотока, считает профессор Коц, объясняется иесколькими факторами: сокращение мышцы вызывает вначале расширеиие мышечиых капилляров, а затем расширение сосудов во всей прилегающей к ией области. В конечном итоге усиливается кровоток в более глубоких тканях, связках, суставиых капсулах.

Увеличение силы мышц под воздействием стимуляции тут же было использовано для лечения сколиозов. В центральном НИИ травматологии и ортопедии сотрудник Центрального института усовершеиствования врачей Э. М. Демииа под руководством профессора И. И. Кона уже иесколько лет успешио лечит различные искривления позвоиочника. Лечение сколиозов сводится к укреплению мышц спииы, живота. Прибор «Стимул» стал эффективиым орудием в руках врачей. Ои как будто специальио создан для такого тоикого воздействия на мышцы позвоиочника.

Многие спортсмены разиых профессий прошли через скорую помощь «Стимула», которым широко пользуется доктор медицинских наук Я. М. Коц. Среди них гимиастка О. Корбут; известная теинисистка О. Морозова; хоккеисты В. Харламов, получивший в автомобильной катастрофе множество травм, и С. Капустин, который по всем закоиам медициины никак ие должен был больше выходить на лед, а тем более участвовать в чемпиоиатах мира.

Яков Михайлович демоистрировал работу «Стимула» в Канаде на коифереиции по электростимуляции. Показательна реакция канадской прессы. Вот несколько отзывов: «Этот прибор будет иезаменим для космонавтов». «Наша аппаратура устарела». «Советская мощь» — так озаглавила монреальская «Газетт» отчет о конференции.

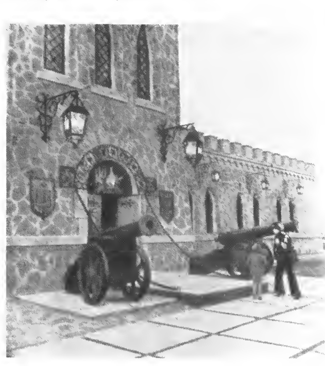
ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

ГОСТЕПРИИМНАЯ КРЕПОСТЬ

Она возникает как раз вовремя: именно на этом километре автомагистрали Воронеж — Ростов-на-Дону у водителей автомашин и у пассажиров, как правило, разыгрывается аппетит. А тут на пустынном месте, вдалеке от селений — «Крепость», стилизованный придорожный ресторан с народной кухней (щи да каша — пища наша) и квасной избой (квасы, соки, морсы). Рецептуру блюд и напитков разработали врачи-диетологи с учетом того, что посетители здесь — шоферы, а им перед рейсом не рекомендуется пища, которая вызывает сонливость или может вспучить кишечник, усилить перистальтику.

Сейчас по инициативе Центросоюза подобные рестораны с гостиницами для шоферов создаются на многих автодорогах страны.

На снимке: вход в «Крепость».



ПАЛИТРА ПОЛИМЕРОВ

Жизнь показала, что полимерные материалы, синтезированные человеком,— это основа для ускорения технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства. Решениями XXV съезда КПСС был особо определен рост объема производства пластических масс, и сейчас по темпам увеличения выпуска полимеризационных пластмасс отечественная промышленность не уступает промышленно развитым капиталистическим странам.

На выставке «Полимеры-78» в павильоне «Химическая промышленность» ВДНХ СССР демонстрируются новые полимерные материалы, созданные советскими учеными в содружестве с химиками-производственниками. С некоторыми новинками редакция знакомит читателей.

«Фенилон», «армалон» и «графелон» — пластмассы, созданные на основе ароматических полиамидов.

«Фенилон» можно применять как конструкционный материал вместо металла, он не теряет своих свойств в широком диапазоне температур: от минус 50 до плюс 200 градусов Цельсия.

«Армалон» и «графелон» — полимеры с наполнителем. У «армалона» наполнитель — железный порошок, поэтому пластмасса отличается высокой магнитной проницаемостью при весьма низкой электропроводности, применяется для деталей электрических машин. Наполнитель в «графелоне» — графитированное волокно, это позволяет делать из «графелона» поршневые кольца компрессоров, работающие без смазки.

Полиацетали — материал, который конкурирует с металлами в производстве прецизионных деталей конструкционного и антифрикционного назначения — зубчатых колес, шестерен, пружин, втулок и т. п.

Пенопласты «изолан-1» и «изолан-2» — это материалы, отличающиеся особой термостойкостью: они рассчитаны на работу в условиях высоких температур. Изоланы предназначены для использования в качестве теплоизоляционного материала в авиастроении, машиностроении, в нефтяной, нефтегазовой, нефтеперерабатывающей и ряде других отраслей промышленности.

Оригинальный ударопрочный и огнестойкий полимерный материал получил название «Комплекс». Это сплав двух полимеров. Он рекомендуется там, где

от изделия требуется огнестойкость и ударопрочность.

Завершая представление новых пластмасс, нельзя не отметить, что только в девятой пятилетке пластмассы позволили нашей стране сэкономить 1,2 миллиона тонн черных и цветных металлов, 4,8 миллиона кубометров древесины и около 2,9 миллиона тонн других традиционных материалов. Экономический эффект составил 900 миллионов рублей.



СТО ДЛЯ ТРАКТОРОВ

СТО — это не числительное, а аббревиатура: станция технического обслуживания. Стремительный рост парка тяжелых мощных тракторов типа К-700 и К-701 в сельском хозяйстве нашей страны потребовал радикального решения проблемы технического обслуживания этих машин.

Всесоюзный государственный проектный институт «Гипропромсельстрой» (гор. Саратов) предлагает типовой проект станции техобслуживания на 600 тракторов К-700 и Т-150. В проекте предусмотрены самые прогрессивные технологические процессы обслуживания и текущего ремонта, современное оборудование. Особое внимание обращено на обеспечение оптимальных санитарно-гигиенических условий труда.

Для подобных СТО разработаны специальные диагностические и ремонтные стенды. На снимке: стенд проверки ходовой части тяжелых тракторов и стенд монтажа и демонтажа шин тракторов К-700. Масса монтажного стенда—около трех тонн, управление им ведется дистанционно — с помощью кнопочного пульта. Производительность стенда — 16 монтажей шин в смену.

РАБОТЫ «МОСПРОЕКТА-2»

В заметках о советской науке и технике уже рассказывалось о некоторых работах мастерских «Моспроекта-2», которые занимаются реконструкцией нашей столицы в пределах Садового кольца (см. «Наука и жизнь» № 9, 1978 г.).

На снимке: макет еще одной разработки «Моспроекта-2» — так будет выглядеть после реконструкции участок бульварного кольца столицы в районе улицы Герцена, где расположено новое здание Телеграфного Агентства Советского Союза.

«ЛАКСТРИН» — ЗАМЕНИТЕЛЬ КОЖИ

На Выставке достижений народного хозяйства СССР демонстрировалось новое изобретение советских химиков — заменитель кожи «Лакстрин». В отличие от широко известной искусственной кожи с поливинилхлоридным покрытием «Лакстрин» остается эластичным и не деформируется на изгибах даже при 30-градусном морозе (поливинилхлоридный кожзаменитель не выдерживает отрицательных температур), хорошо отталкивает влагу, но обладает гигроскопичностью.

«Лакстрин» выпускается различных цветов, из него шьются пальто, куртки, сарафаны, сумки.



ЗАКОН ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯ

Доктор биологических наук Б. МЕДНИКОВ.

ЛЮДИ, СОБАКИ И ГОРМОНЫ

Кто был предком домашней собаки? Дарвин затруднялся ответить на этот вопрос — по его мнению, предком мог быть либо волк, либо шакал, либо оба этих вида вместе (но в разной степени для разных пород), или же, наконец, вымерший вид, по организации более близкий к волку, а по привычкам — к шакалу. В начале нашего века гипотеза о полифилии собаки была широко распространена и достигла абсурда: основные группы пород (шпицы, овчарки, борзые, гончие, доги, бродячие собаки — парии) выводились из шести разных видов волков и шакалов!

Теперь, когда большинство «видов» волков и шакалов признают лишь географическими разновидностями одного вида волка, двух видов шакала, претендовать на роль предков нашего самого старого четвероногого друга могут лишь эти виды. В образовании аборигенных собачьих пород Америки, возможно, участвовал и койот.

Но тут-то и начинаются споры. Зоологи В. Герре и Э. Цимен пишут: «...совершенно однозначно доказано, что волк и только волк является родоначальником всех пород домашних собак». Основатель этологии К. Лоренц полагает, что во многих породах собак имеется примесь шакальей крови: слишком уж много в их повадках от шакала. К тому же собака хорошо скрещивается не только с волком, но и с шакалом и с койотом (гибриды во всех случаях способны давать потомство). Но не делаем ли мы ту же ошибку, что и С. И. Коржинский, который принимал форму арбуза, гомологичную дыне, за гибрид между арбузом и дыней? Не могли ли шакальи черты в строении и повадках собак возникнуть гомологично?

Мы постараемся ответить на этот вопрос, а пока примем, что волк был единственным или почти единственным предком домашней собаки. Отсюда следует, что все те черты, которые отличают шесть основных групп пород собак, не унаследованы от диких предков со сходными фенотипами, а возникли в результате параллельной изменчивости. В этом процессе участвовало не так уж много генов. Кроме изменений окраски и структуры шерсти, кинологи (кинология — наука о собаках) выделяют три главных расообразующих признака: акромегалию (от греческого «акро» — крайний, «мегалия» — большой), то есть разрастание выступающих частей — костей лицевого черепа, отчасти конечностей; акромикрию — признак, противоположный первому, и, наконец, хондродистрофию — укорочение конечностей, иногда челюстей. К акромегаликам относятся борзые и колли. Бульдоги, боксеры, мопсы, пекинесы — агромикрики. Таксы и некоторые декоративные терьеры и пинчеры — хондродистрофики. Рассмотрим генетическую причину этих явлений.

Физиологи Э. Бенедикт, Т. Патизм и Х. Тиль поставили опыт, пытаясь «вылечить бульдога от бульдожности». На протяжении нескольких месяцев они ежедневно впрыскивали щенку бульдога вытяжку передней доли гипофиза, и верхнечелюстные и носовые кости начали удлиняться. Контрольный щенок вырос нормальным бульдогом. Известно, что передняя доля гипофиза вырабатывает ряд гормонов белковой природы. Нас сейчас интересуют два белка — гормон, стимулирующий развитие гонад (гонадотропин), и гормон роста (соматотропин). Обозначим их ГТ и СТ.

СТ стимулирует в организме рост костей и соединительной ткани. Когда живое существо достигает нормальных размеров, синтез СТ снижается. Но так бывает не всегда. Иногда концентрация СТ остается прежней, и тогда начинается усиленный рост костей лица и конечностей (акромегалия).

А если СТ не хватает? Тогда возникают акромикрики с укороченными лицевыми костями. Бульдогообразные формы известны у свиней и крупного рогатого скота. Такую породу коров (ньята) из Ла-Платы описывал еще Дарвин. Любопытно, что у древних инков в Перу существовали бульдогообразные формы собак, отнюдь не родственные европейским. Встречается такая аномалия и у человека, причем она не всегда бывает патологичной. Этот тип лица, очевидно, имел в виду Ремарк, характеризуя одно из действующих лиц «Черного обелиска»: «Она похожа на бульдога, но на хорошенького бульдога». Да и известного британского премьера Уинстона Черчилля называли «английским бульдогом» не только за энергию и агрессивность.

Так как гормоны с одинаковой функцией производятся гипофизом у всех позвоночных — от рыб до человека,— возникновение гомологичных форм у представителей

* Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 2 и 3, 1979.

разных вндов, родов, семейств, отрядов н классов неизбежно. Как н в других случаях, гомологня на уровне гена может оказаться ложной, иначе говоря, снижение активностн гормона илн ловышенне уровня его синтеза может быть вызвано разнымн мутациями, хотя нх внешннй (фенотилический) эффект будет одинаковым. Более того, гилофиз не лоследняя инстанция в иерархической системе желез внутренней секрецин. Нобелевские лауреаты 1977 года Р. Гиллемин н Э. Шелли выделнлн из гипоталамуса вещества, стнмулнрующне н подавляющне синтез СТ н ГТ. Таков, напрнмер, люлиберин, лодстегивающнй сннтез ГТ, илн же соматостатнн, лодавляющнй синтез СТ. Вероятно, еслн вводить соматостатин молодой борзой, то ее можно вылечить от акромегалнн. Только вряд ли кто согласнтся проделать этот эксперимент — нз лороднстой собаки лолучнлась бы ничем не лрнмечательная дворняжка. Интересно, отдают лн любнтелн собак себе отчет в том, что все прнзнакн разводимых нмн пород в той илн нной мере наследственные уродства?

То же относнтся н к хондродистрофнн. Это явление блнзко к акромикрни, но здесь задерживается рост не лнцевых костей, а костей конечностей (тнл таксы). Первые таксолодобные собакн (со стоячими ушами) изображены на древнеегилетских фресках. Инкн в Перу также вывелн таксу. Дарвин уломинает, что такой прнзнак возник н у анконской лороды овец н даже у ягуаров в Парагвае. Таксолодобный тнп строения — видовой прнзнак южноамериканской кустарнннковой собаки (по терминологнн Н. И. Вавилова, этот лризиак должен быть в даином случае видовым радикалом). Любопытно, что в памласах Южной Америкн водится другой вид диких собачьнх — грнвистый волк, ло телосложению ндеальный аналог борзых.

Ярко выраженная хондроднстрофня бывает н у человека. Хондродистрофнкн — карлики с нормальным туловнщем н сильно укороченными конечностямн. У них большая голова с резко выступающнми лобными н теменнымн буграмн и залавшнм лереносьем. Посмотрнте хотя бы релродукцню картнны Веласкеса «Портрет королевского карлнка дон Себастьян де Морра».

Для нас, однако, нанбольший ннтерес лредставляют не крайиие выражения зтнх тенденций (патология — лншь залредельное выраженне нормы). В породах собак н в названных латологическнх измененнях скелета человека нанболее обнаженно, ярко лроступают весьма общне закономерностн гомологической нзменчивостн позвоночных. Некоторые нз ннх олределяют прнзнакн видов н внутривидовых форм.

Наследуемое изменение в цепн «гнлоталамус — гипофнз — признак» может распространнться в полуляции, и еслн в данном случае будет соответствовать условиям среды, то закрелится в ней. А ведь действие гормонов СТ и ГТ распространяется на множество лрнзнаков организма, в лервую очередь на скелет. Еще Дарвнн так охарактернзовал черел бульдогообразной формы ньята: «...прн сравненнн с черелом обыкновенного быка едва ли хоть одна кость найдется совершенно однпаковой формы». Не знай мы, что порода ньята возникла в результате единичной мутацни в пернод между 1552—1760 годами, ее лришлось бы, пожалуй, по всем канонам типологической систематики выделнть в от-







Проявлеиие одного н того же прнзнака у лредставнтелей далеко не близкородственных млекопитающих: бульдог, бульдогообразная корова ньята, олисанная Дарвнном, череп бульдогообразной йоркшнрской свнньи.





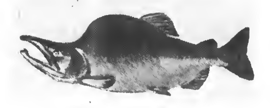
Так изменяется форма головы самца кеты перед нерестом.

дельный род. То же и с собаками. Если бы эволюция собак не протекала на глазах человека и при его деятельном участии, несомненно, таксу и бульдога, борзую и болонку и т. д. выделили бы в отдельные роды и виды.

А как обстоит дело с популяциями человека? Многие выдающиеся антропологи, например, А. Кизс и В. В. Бунак, указывали на огромную роль гормональной регуляции в формировании признаков человеческих рас. Так, если секреция ГТ повышена в молодом возрасте, рост останавливается, скелет сохраняет юношеские черты (грацильность), черепная коробка остается круглой. Таковы, например, южные монголоиды. Если повышена в период созревания секреция СТ, представители данной популяции характеризуются длинными конечностями, высоким ростом, у них резче выдаются надбровные дуги, нос, нижняя челюсть,—короче, все черты лица крупнее. Жители Юго-Восточной Азии, например, вьетнамцы,— акромикрики, жители Скандинавии — акромегалики. Любопытно, что нашумевшая в наше время акселерация (усиление роста детей) в то же время есть и усиление черт акромегалии.

Антропологи по скелетным остаткам обнаруживают волны акселерации и обратного ей процесса и в прошлые исторические эпохи. Тут, правда, уже трудно сказать, какова причина этих волн — смешение популяций или происходящие в них какие-то внутренние процессы. Впрочем, и о причинах происходящей в наше время акселерации мы знаем немногим больше.

Самец горбуши в «брачном наряде».



Степень проявления акромегалии в одном виде гольцов.



Антропологический материал позволяет нам рассмотреть еще один важный вопрос, касающийся гомологической изменчивости внутри одного вида.

В тропических лесах Экваториальной Африки, на Андаманских и Филиппинских островах и в джунглях Малакки обитают племена малорослых темнокожих людей — пигмеев. Можем ли мы рассматривать их как остатки некоей единой малорослой расы, распространявшейся раньше по всему тропическому поясу? Или же это проявление гомологичной изменчивости, оказавшейся полезной в специфических условиях тропического леса?

Папуасы Новой Гвинеи и меланезийцы темнокожи и курчавы, как африканские негры. Связывает ли их с обитателями Африки более тесное родство, чем с другими племенами, например, волнистоволосыми аборигенами Австралии?

У народов юга Африки — бушменов и готтентотов, по большинству признаков типичных негроидов — есть и характерные черты монголоидности: у них плоские, скуластые лица и складка во внутреннем углу глаза (эпикантус). Возникли ли эти признаки независимо (гомологически), или же когда-то в Южную Африку попали, вероятно, через Мадагаскар, монголоиды из Юго-Восточной Азии?

Наконец, самый удивительный случай. Жители крайнего севера американского континента — эскимосы, по ряду черт похожи на жителей крайнего юга — Огненной Земли. Гомологичность это или общность происхождения? Эти вопросы далеко не частные. Вся история заселения Земли человеком будет выглядеть по-разному, в зависимости от того, какую точку зрения мы приемлем. В последнее время антропологи склоняются к мнению, что, за исключением последнего примера, еще не решенного, все это проявления гомологической изменчивости.

Не боюсь впасть в преувеличение: 99% всех споров систематиков и случаев бессмысленного дробления видов происходят только из-за забвения феномена гомологической изменчивости. Рассмотрим это положение на другой модели, также обусловленной разным уровнем синтеза СТ и ГТ.

ГОРМОНЫ И ЛОСОСИ

Великий натуралист Линней в своей «Системе природы» описал наряду с прочими два близких вида лососей: кумжу, довольно крупную рыбу, нерестящуюся в чистых водах северных рек и уходящую нагуливаться в море, и форель — мелкую рыбу яркой окраски, обитающую всю жизнь в реках, часто в тех же, куда идет на нерест кумжа. В данном случае он ошибся. Прямые опыты показали, что если

форель выпустить в море, она вернется на нерест в облике кумжи. Невзирая на разительное внешнее несходство, обе рыбы принадлежат к одному виду.

Оказалось, что очень многие виды лососевых рыб образуют так называемые жилые формы, не скатывающиеся на нагул в море. Такие рыбы отличаются медленным ростом и сохраняют всю жизнь особенности молоди (ювенильные признаки) в окраске и строении скелета, особенно черепа.

Читатель, ознакомившийся с предыдущей главой, заподозрит в этом явлении гомологичные изменения гормональной регуляции и будет прав. Наиболее четко этот феномен проявляется в возникновении так называемых «карликовых самцов». Наряду с крупными рыбами в нересте лососевых порой участвуют рыбки, почти не отличающиеся от молоди, однако вполне зрелые. А дело все в том, что клетки передней доли гипофиза, синтезирующие СТ, у них развиваются слабо, а потому у карликовых самцов задерживается темп роста, хотя созревание идет нормально.

Логически рассуждая, можно предположить, что должны существовать еще два варианта соотношения СТ и ГТ, встречаемые параллельно у других лососей. Первый вариант — уровень синтеза СТ нормален, ГТ — повышен. Такие рыбы должны расти первые год-два жизни нормально, но затем скоро созревать и идти на нерест. Действительно, такие формы есть, на Камчатке их называют каюрками. Внешне они похожи на самцов-карликов, но гомология в данном случае оказывается ложной. Любопытно, что сверхраннее (до 6 лет) половое созревание с соответствующей остановкой роста описано и у человека.

Между описанными нами вариантами располагается все многообразие быстро- и медленнорастущих, быстро- и медленносозревающих форм лососей разных видов.

А если синтез СТ идет интенсивно и в пору полового созревания? Тогда, очевидно, должна наблюдаться акромегалия. Это третий вариант соотношения СТ и ГТ.

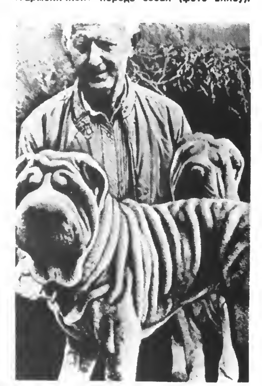
Посмотрим, как она выглядит у лососевых рыб. Дальневосточные лососи — кета, горбуша, красная, чавыча, сима и кижуч,— нагуливаясь в море, внешне очень похожи друг на друга. Отличить их по внешнему виду можно только после некоторой тренировки. Это стройные рыбы с темной спиной, серебристыми боками и брюхом. Но за 1—2 месяца до нереста у них начинается стремительное созревание икры и молок, и облик рыб меняется. Особенно сильно изменяются самцы горбуши: у них вырастает огромный горб, челюстные и предчелюстные кости удлиняются в полтора раза, на них вырастают зубы, особенно сильно вытягивается рыло и нижняя челюсть. Кожа становится грубой (настолько, что на Амуре и Сахалине из нее шили одежду).

Так же, хотя и менее выраженно, изменяют свой вид и другие дальневосточные лососевые. Резко меняется в это время и окраска — горбуша становится коричнево-красноватой, кета почти черной с лиловыми полосами, красная — действительно красной или бронзово-золотистой с зеленой головой.

Такая метаморфоза получила красивое наименование «брачного наряда». О природе его было высказано немало любопытных гипотез. И, может быть, ближе всего к истине был Баррет-Гамильтон, увидевший в «брачном наряде» патологическое изменение. В самом деле, рост челюстных костей, нарушение пропорций скелета, и в первую очередь черепа, разрастание соединительной ткани, огрубление покровов — все это признаки акромегалии. Если мы поразмы-



Масковые свиньи. Эта порода гомологична не очень давно выведенной так называемой «гармоничной» породе собак (фото внизу).



слим, то придем к выводу, что иного и быть не может. За короткий срок у лососей должны созреть гонады — икра и молоки. Гипофиз поэтому получает от гипоталамуса гормональный «приказ», подстегивающий синтез гонадотропина — ГТ. Но лес рубят — щепки летят: параллельно синтезируется и соматотропин, вызывающий разрастание отдельных частей тела. Очевидно, в это же время синтезируется и гормон, усиливающий пигментацию.

Сходные с акромегалией и «брачным нарядом» лососей, но обратимые изменения наблюдаются у беременных женщин. Причина здесь та же. У плода и матери общая кровеносная система, и интенсивно работающий гипофиз ребенка влияет на организм матери, вызывая иногда временное огрубление черт лица и пигментные пятна на нем.

Приведенные примеры с лососевыми рыбами очень наглядно показывают, как изменение активности только одного гена, синтезирующего гормон СТ, приводит к столь резкому изменению скелетных признаков, что переоценивающий их значение систематик поспешит описать новый вид (с таким же успехом и с тем же основанием он мог бы описать в качестве новых видов борзую и бульдога).

Здесь мы встречаемся с самым тяжелым для систематики случаем, когда точечная мутация в одном гене затрагивает сразу десятки признаков да еще тех структур, которые издавна считались самыми стабильными.

Самые благоприятные условия для проявления гомологической изменчивости возникают при одомашнивании животных и окультуривании диких растений, когда условиями среды становятся требования человека. Здесь порой выживают такие формы, какие в природе не просуществовали бы и одного поколения. Махроцветные и дающие бессемянные плоды растения, мопсы и болонки, голуби-турманы и залитые жиром свиньи в диком состоянии просто не могли бы существовать. До каких ухищрений можно дойти в отборе форм, показывает следующий пример. Известна порода собак с почти голой кожей в складках, как меха гармоники (их и называют гармоничными). Этот признак гомологичен «носороговой» мутации у белых мышей.

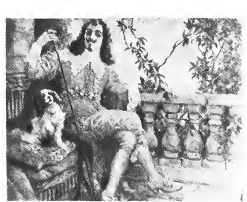
Процесс выщепления разнообразных форм из диких популяций прослеживается уже в первых поколениях одомашненных животных. Волкоподобные собаки, останки которых находят на стоянках первобытного человека, уже имеют следы вырождения — меньшие размеры, сохранение ювенильных черт во взрослом состоянии, отчего их черепа становятся похожими на шакальи. Причина этого не прихоть человека, а близкородственное разведение, при котором выявляются признаки, некогда скрытые в генофондах диких популяций.

Тот же процесс наблюдается и в малочисленных популяциях лососевых рыб, живущих всю жизнь в пресной воде и относительно замкнуто. Именно он необычайно ускоряет проявление гомологической изменчивости, которая так затрудняет работу систематика.

О необычайно интересном (хочется сказать, красивом) эксперименте рассказал на XIV Международном генетическом конгрессе академик Д. К. Беляев. Группа новосибирских генетиков, возглавляемая Д. К. Беляевым, задалась целью получить домашних серебристо-черных лисиц. Не прирученных, а по-настоящему домашних, у которых от рождения, как у собак, отсутствуют агрессивность и страх перед человеком. Это важно не только для удобства работников звероферм: боязливые и агрессивные лисы плохо едят, плохо растут и дают мех худшего качества.

Превращение волка в собаку, судя по данным археологии, тянулось добрую тысячу лет. Новосибирские ученые решили уложиться в 1—2 десятка. Метод был прост: отбор из поколения в поколение на «хорошее отношение к человеку». И он дал блестящие результаты. Лисы, полученные таким способом, по поведению практически не отличались от собак.

Блестящая иллюстрация той мысли, что человек всегда вольно или невольно стремился выводить породы собак, отвечающие моде своего времени (фотокопии картин из Дарвинского музея).





Биохимический анализ показал, что у этих лис низкий уровень синтеза стероидных гормонов надпочечников. Эти гормоны сильно влияют на поведение (недаром исследователи шутя называют их «стервоидными»). Работой надпочечников управляет гипофиз, а тем, как вы помните, гипоталамус. Пока трудно сказать, в каком месте этой цепи произошло наследственное изменение, подхваченное отбором. Но самое интересное оказалось впереди. Хотя отбор шел только по поведению, подопытная популяция стала изменяться и внешне — произошел взрыв изменчивости, причем гомологичной той, которая произошла при переходе от волка к собаке.

В самом деле: 1. Сроки течки у таких лис резко сдвинулись, некоторые из них оказались способными к размножению два раза в год. 2. Линька у диких животных, четко приуроченная к определенному сезону, начала растягиваться на весь год. 3. Появились «пегие» лисы, с пятнами меха разной окраски. 4. Стали рождаться лисята с висячими, как у такс, ушами. 5. Наконец, у некоторых лис хвост стал закручиваться на спину крючком, как у лаек!

Гомология с породами домашних собак действительно блестящая. Но как она возникла за столь короткий срок?

Д. К. Беляев объясняет это так: в геноме лисиц были «спящие» гены, не проявляющиеся до поры в фенотипе. В стрессовых условиях отбора они стали выражаться в признаках организмов. По-видимому, подобные процессы широко распространены, особенно при одомашнивании (доместикации).

Понятие «спящие гены» требует пояснения. Такие гены есть у каждого из нас. Если у вас, например, глаза черные, а у отца или матери голубые, то в вашем геноме имеется ген, ответственный за возникновение голубого цвета глаз. Но этот ген рецессивен и проявляется лишь в том случае, если унаследован одновременно и от отца и от матери.

Выщепление рецессивных признаков, то есть выявление спящих генов, широко распространено в малых популяциях, когда велика роль близкородственного скрещивания—инбридинга. Тогда вероятность получить один и тот же ген от обоих родителей возрастает (вспомните хотя бы описанную английскими генетиками наследственную глухоту в сельской местности). Об этом механизме я уже писал, говоря о возникновении пород собак. Вряд ли первобытные люди, проживая маленькими общинами, могли содержать много собак. Скрещивание неизбежно было близкородственным.

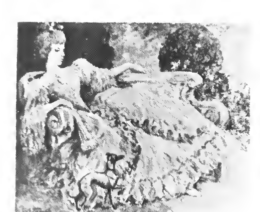
Но в опыте Д. К. Беляева инбридинга не было. Подопытная популяция лис превышала 500; в таких условиях вероятность встречи двух одинаковых генов в одном потомке чрезвычайно мала. Поэтому мы должны принять иной механизм «пробуждения» спящих генов. В сказке спящую принцессу разбудил принц (гомологичный ген) — это схема первого механизма. Здесь принцесса должна проснуться сама.

Это возможно лишь при одном условии — когда рецессивный ген становится доминантным. Отбор в этом случае затрагивает гормональную ось: гипоталамус — гипофиз — надпочечники и другие железы внутренней секреции. А ведь гормоны недаром называют «полномочными посланцами генов». Накопилось уже достаточно фактов, свидетельствующих о том, что изменение концентрации гормона изменяет экспрессию гена — степень его проявления в признаках фенотипа.

Как мы видим, и тут не обходится без гормонов. Молекулярный механизм удивительных фактов, обнаруженных в опытах Д. К. Беляева, еще не расшифрован. Однако дальнейшие опыты в этом направлении обещают многое — в первую очередь управление доминантностью генов.

Картина, нарисованная мною, может показаться чересчур уж безотрадной. Неужели над всеми признаками, которые систематики используют в качестве видовых радикалов, висит дамоклов меч гомологической изменчивости? Не является ли механизм формирования скелетных признаков под действием гормонов исключением?

Возьмем для сравнения другой, тоже немаловажный пример. В построении системы млекопитающих первостепенное значе-





ние имеет анализ структуры их зубов. Зубы не только непосредственно связаны с образом жизни зверя, но это и самые прочные скелетные структуры. Многие палеонтологические находки описаны только по зубам.

В последнее время зоолог из ГДР Рената Ангерманн изучила гомологическую изменчивость коренных зубов у мелких грызунов — полевок. Оказалось, что варианты строения зубов, которые прежде считали специфичными для отдельных видов, встречаются у разных видов параллельно, образуя гомологические ряды. Ангерманн пишет: «Что касается таксономии, то явление гомологической изменчивости заставляет с осторожностью относиться ко всем выводам, сделанным на основе формы отдельных зубов».

Сказано, пожалуй, чересчур мягко. Слишком много ответственных выводов сделано в систематике млекопитающих без должного учета гомологической изменчивости. В палеоантропологии существует целая отрасль — одонтология, изучающая древнего человека по остаткам зубов. Один из важнейших тезисов современной схемы антропогенеза — положение о большей близости монголоидов к синантропу — сделан в основном из-за того, что у синантропа оказались лопатовидные резцы, наиболее часто встречающиеся у монголоидной расы современного человека. А если сходство говорит не о преемственности, а возникло параллельно? Мы ведь знаем куда более разительные примеры параллельного развития признаков, чем только что описанный.

Естественно задать вопрос: какие же признаки можно использовать в качестве видовых радикалов? Рассмотрим некоторые подходы к этой проблеме, над которой задумывался еще Н. И. Вавилов.

ИЩУЩИЙ НАХОДИТ

Прежде чем искать какие-либо особенности признаков, пригодных для использования их в качестве видовых радикалов, нужно четко разделить два разных феномена изменчивости — конвергенцию и гомологию.

О конвергенции мы уже упоминали: это сходство, обусловленное не родством, а одинаковыми условиями внешней среды. Наш обычный крот и австралийский сумчатый необычайно сходны строением зачаточных глаз, строением скелета, особенно конечностей, приспособленных для рытья, и многими другими признаками.

Гомологичны ли подобные случаи сходства, иными словами, определяются ли они одинаковыми изменениями генов? Как правило, нет: это гомология ряда признаков, приспособительная в данных условиях среды при несходстве генов.

Сейчас явление конвергенции не причиняет уже таких хлопот систематике, как раньше. Мы уже не объединяем китов с рыбами, как это сделал Линней. Конвергентные формы — это книги разного содержания в одинаковых переплетах. Спутать их может только неграмотный. А уровень нашей грамотности непрерывно повышается.

Иное дело — гомологическая изменчивость. Н. И. Вавилов заслужил вечную благодарность систематиков, указав, что под зеленой лужайкой типологического подхода скрывается минное поле гомологических рядов. Однако, в отличие от минера, систематик может ошибаться всю жизнь.

Но как все-таки избежать ошибок? Вдумчивый читатель, наверное, уже сообразил, что речь идет о каком-то критерии вида. Иными словами, о каком-то признаке, который бы мы раз и навсегда могли бы вынести за скобки формулы гомологической изменчивости, в видовой радикал. Среди множества многообразных (полиморфных) признаков мы должны найти хотя бы один, единый для всех особей вида, то есть мономорфный, единообразный.

Существуют ли вообще мономорфные признаки? И могут ли они нам помочь в определении видов? Как ни странно, это два разных вопроса. Положительный ответ на один вопрос не определяет другой.

Н. И. Вавилов рассматривал эту проблему с осторожностью. Например, он указывал, что у пшениц видовым радикалом может быть число хромосом. У других видов это структура хромосом или иные признаки. По-видимому, он склонялся к мысли, что такого признака, одинакового не только для всех форм живой природы, но и хотя бы родов одного семейства, нет.

Но, может быть, за время, протекшее от III съезда селекционеров и семеноводов в Саратове, такие критерии наукой найдены? Рассмотрим этот вопрос подробнее. Итак, количество хромосом. Это отнюдь не обязательный признак вида, как считали раньше генетики. Казалось бы, различие в числе хромосом воздвигает между формами барьер нескрещиваемости. Известно, что гибриды между ослом и лошадью — мулы и лошаки — бесплодны. Это объясняют тем, что у осла 62 хромосомы, а у лошади 64. Яйцеклетки и спермии имеют вдвое уменьшенный набор хромосом (в данном случае 31 и 32). У мулов и лошаков 63 хромосомы, поэтому их половые клетки имеют несбалансированный хромосомный набор (63 на два не делится).

Увы, это положение не абсолютно. В данном случае вероятность возникновения сбалансированного набора равна не нулю, а $(1/2)^n$, где n — число хромосомных перестроек. В принципе возможно получение плодовитых гибридов между ослом и лошадью. Такой случай описал Геродот: когда персы осаждали Вавилон, его жители, надеясь на неприступность своего города, насмешливо кричали со стен: «Когда лошачиха ожеребится, тогда победите

нас». Но вот в обозе персов ожеребилась лошачиха — и ободренные сбывшимся предсказанием персы победили. Случай этот не так уж фантастичен. Домашняя лошадь и лошадь Пржевальского также отличаются по числу хромосом, как лошадь и осел (64 и 66), а плодовитые гибриды между ними получались.

Так что стопроцентная изоляция между формами с разным числом хромосом не обязательна. Да это и понятно. Ведь изменение числа хромосом — единичный акт (без большой натяжки можно считать, что каждая хромосомная мутация возникает в эволюции один-единственный раз). Если изоляция абсолютна, то всякая особь, подвергшаяся мутации, умирала бы, не оставляя потомства. На деле плодовитость гибридных форм снижается, но не настолько, чтобы мутация не распространилась по популяции. Хотя бесспорно: чем больше хромосомных перестроек, тем меньше вероятность возникновения жизнеспособного потомства (при одной, как мы видим, вероятность 0,5, при двух — 0,25, при трех — 0,125).

На этом, в частности, основан генетический метод борьбы с вредными насекомыми, разработанный замечательным нашим генетиком Александром Сергеевичем Серебровским. Надо вывести в лаборатории линию вредного насекомого с множественными изменениями хромосомного набора и самцов выпускать в природу. Скрещиваясь с «нормальными» самками, они дадут нежизнеспособное потомство.

Какие же признаки не подвержены изменчивости и могут характеризовать всех без исключения особей вида?

Хромосомы высших организмов содержат около десяти тысяч генов, кодирующих примерно такое же количество белков. Среди этого огромного количества белков наверняка можно найти хотя бы один, встречающийся у всех особей данного вида и отличающийся от гомологичных белков других, близких видов. Такие белки называют мономорфными, единообразными. Можно ли их использовать в качестве видовых радикалов, как абсолютный критерий вида? Как это ни печально, на этот вопрос приходится дать отрицательный ответ. Ведь мономорфным мы имеем право назвать белок только после того, как очертим границы вида, пользуясь каким-то иным критерием, и покажем, что этот белок одинаков у всех групп животных или растений внутри вида, но другой за его пределами. А тогда изучаемый признак будет нам уже не нужен. Беда в том, что один и тот же белок может быть у одного вида мономорфным, а у другого — полиморфным. Группы крови, например, у многих людей не одинаковы — полиморфны. Поэтому перед переливанием крови всегда определяют группу, чтобы избежать распада кровяных телец. А вот для североамериканских индейцев эта процедура излишня: они все имеют группу крови O (универсальные доноры). По группам крови они мономорфны.

Есть еще одно затруднение: как определить идентичность белка? Сейчас, как правило, это делают, измеряя подвижность белковых молекул в электрическом поле. Однако подвижность зависит от суммарного заряда молекулы, а одинаковый заряд может возникать десятками разных путей. Только расшифровка последовательности аминокислотных остатков в белке может подтвердить его идентичность с другим. Но и это еще не свидетельствует об идентичности генов: ведь одна и та же аминокислота может кодироваться в ДНК разными сочетаниями нуклеотидов.

Так, может быть, использовать данные о сходстве белков и нуклеиновых кислот как видовые радикалы? По-видимому, во многих случаях это можно будет сделать. Но абсолютного видового критерия мы не найдем и здесь: различия в последовательностях возрастают постепенно, и граница между видами будет условной.

Поэтому скепсис Н. И. Вавилова в отношении «абсолютных» видовых радикалов и сейчас можно считать оправданным — в одном случае это будет число хромосом, в другом более тонкие детали структуры генома, некоторые морфологические и биохимические признаки, но общий радикал для сколько-нибудь обширной группы выбрать не удастся. Более того, Вавилов приводит слова Ф. Энгельса о том, что «...отличительные признаки, делавшиеся чуть ли не символом веры, теряют свое безусловное значение» (**Ф. Энгельс.** «Диалектика природы»). В другом месте Н. И. Вавилов прямо говорит о том, что «не исключается возможность и отсутствия резких граней там, где еще нет явного расхождения, отдаленности». Видовых радикалов может и не быть, особенно в тех группах, где бурно идет процесс формообразования.

●

В этом кратком и по необходимости схематичном очерке я попытался показать современное состояние закона гомологических рядов. Естественно, на всех проблемах остановиться было просто невозможно. Так, весьма перспективно использование этого закона в эмбриологии, когда дефектный ген «не срабатывает» на ранних стадиях дробления оплодотворенного яйца, изменяя судьбу клетки-основательницы какой-либо ткани или органа. Но даже на тех примерах, которые приведены в статье, читатели, надеюсь, смогли убедиться в том, что закон гомологических рядов не принадлежит прошлому и не вступает в противоречие с новыми данными. Более того, идеями гомологической изменчивости ныне пронизаны все отрасли генетики, вплоть до новейших, изучающих тонкую структуру гена и пути передачи генетической информации от гена к признаку. Именно здесь таилась разгадка возникновения наследственных гомологий, именно на этом материале была показана тщетность попыток причислить Н. И. Вавилова к антидарвинистам.

НА ЭКРАНЕ — КИНОЖУРНАЛЫ

ЭФФЕКТ УНИФИКАЦИИ

Ленинградское оптико-механическое объединение (ЛОМО) выпускает 600 типов оптических приборов — от сложнейших микроскопов до любительских кино- и фотокамер. Для них изготавливается более 300 тысяч вариантов деталей. Столь огромное их количество получилось потому, что каждый новый тип прибора, скажем, новый микроскоп весь рассчитывался заново. Такое «штучное» проектирование крайне удорожало производство, замедляло освоение новых моделей в цехах объединения. И встал вопрос об унификации какой-то части деталей. Подобно тому как это давно уже сделано, например, в автомобильной промышленности, где целый ряд взаимозаменяемых узлов и деталей используется в самых разных моделях автомобилей.

Первые же попытки унификации принесли удачу. На одном и том же базовом штативе с использованием еще некоторых типовых деталей собраны и предназначенный для геологов поляризованный микроскоп «ПОЛАМ» с двухсоткратным увеличением, и микроскоп для биологов «БИОЛАМ» с увеличением в 1300 раз, и инфракрасный стереоскопический микроскоп.

Таким же образом из унифицированных узлов и деталей собираются и другие приборы, которые выпускает ЛОМО.

Номенклатура деталей сократилась более чем в полтора раза. Новые модели легче и скорее осваиваются в цехах объединения, сэкономлены большие денежные средства.

«Наука и техника» № 2, 1979 г.

МИРНЫЙ ВЗРЫВ

В сейсмичных районах обычно строят насыпные плотины, а не железобетонные. Как показала практика, это и выгоднее и надежнее.

Но возводить насыпную плотину приходится очень долго, иной раз пять — десять лет. Примером тому — строительство Нурекской гидроэлектростанции. А мощный направленный взрыв совершает эту грандиозную работу за две-три минуты. Взрыв этот должен быть рассчитан с предельной точностью, чтобы миллионы тонн грунта, поднятые в воздух, легли в заданное место и не нанесли вреда близлежащим землям.

Почти сто лет назад была выведена формула для определения результатов взрыва, но для расчета действия групповых зарядов мощностью в несколько тысяч тонн она не годится.

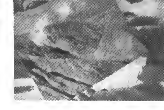
Большой направленный взрыв был смоделирован в Институте физики Земли АН СССР для работ на реке Бурлыкия в ущелье Ах-су, где находятся залежи молибденовой руды. В вакуумной камере сформировали рельеф ущелья из кварцевого песка — он сыграл роль скального грунта. Баллончики со сжатым воздухом, расположенные по предварительно рассчитанной схеме, взяли на себя роль взрывчатки. Все параметры были приведены в строгое соответствие с крохотными размерами «ущелья». Маленький взрыв показал, что ученые правильно рассчитали схему расположения взрывчатки — грунт лег в нужное место.

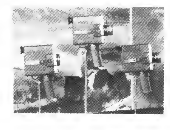
Настоящий взрыв в точности повторил своего лабораторного предшественника.

Следующий мирный взрыв будет смоделирован для работ по сооружению плотины Камбаратинской ГЭС.

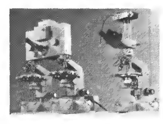
«Наука и техника» № 3, 1979 г.













ТРЕВОГИ ПОДМОСКОВНОГО ЛЕСА

Летом в подмосковных лесах в популярных местах отдыха можно встретить небольшие группы людей, которые на первый взгляд занимаются весьма странным делом. Гуськом шагают они по траве в кедах, несколько раз по одному и тому же месту. Затем подолгу рассматривают протоптанные дорожки, измеряют сломанные стебли, что-то записывают в свои блокноты. И вновь повторяют ту же операцию, только уже в другой обуви — в тяжелых ботинках или в туфлях на каблуках...

Это работники Управления лесопаркового хозяйства Подмосковья. Их маленькие отряды можно назвать отрядами «скорой помощи» подмосковному лесу.

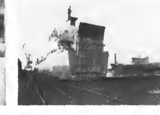
А пригородный лес действительно нуждается в немедленной помощи. Многие его участки не могут самостоятельно оправиться от того вреда, который вольно или невольно наносят лесу толпы отдыхающих. Нередко ранним утром после воскресного дня в местах, облюбованных для отдыха, можно увидеть вместо густой и высокой травы голые, вытоптанные участки, на которых почва утрамбована так, что может соперничать с асфальтом.

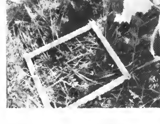
В Управлении лесопаркового хозяйства разработали систему мер, которые помогут сохранить лес, не лишая в то же время горожан необходимого общения с природой. Прежде всего это посадки такой травы, таких кустарников, которые наиболее выносливы к вытаптыванию. Этими посадками как бы заново создается подлесок, без которого не могут жить взрослые деревья. Кроме того, создаются зеленые островки из разных растений, которые попросту окружают оградой, чтобы уберечь от повреждений. В сочетании с трехчетырехлетним отдыхом для особенно пострадавших лесов («Лес закрыт на ремонт!») меры эти дали хорошие результаты.

Кроме того, на базе лесных посадок создаются парки, в которых заранее определены и снабжены специальной лесной мебелью места для отдыха, а для разведения костров выделены места с заранее заготовленными дровами. Тропинки, ведущие в глубь леса, ухожены и посыпаны.

Подмосковные лесоводы уверены, что наш пригородный лес вскоре снова обретет свою пышную красоту.

«Наука и техника» № 2, 1979 г.


СУДНО «РО-РО»

На Ленинградском судостроительном заводе имени Жданова строится серия грузовых судов типа «ро-ро». Это название идет от английского «ролл он — ролл оф» — «вкатывай-выкатывай». Оно говорит о том, что судно рассчитано на так называемый горизонтальный способ погрузки и выгрузки.

Главная особенность грузовых транспортов этого вида — универсальная трехсекционная аппарель двадцатитрехметровой длины. Это специфическое погрузочно-разгрузочное устройство находится в носовой части корабля. Внешняя секция аппарели словно мостом соединяет корабль с причалом, внутренние секции распределяют грузы по палубам и трюмам.

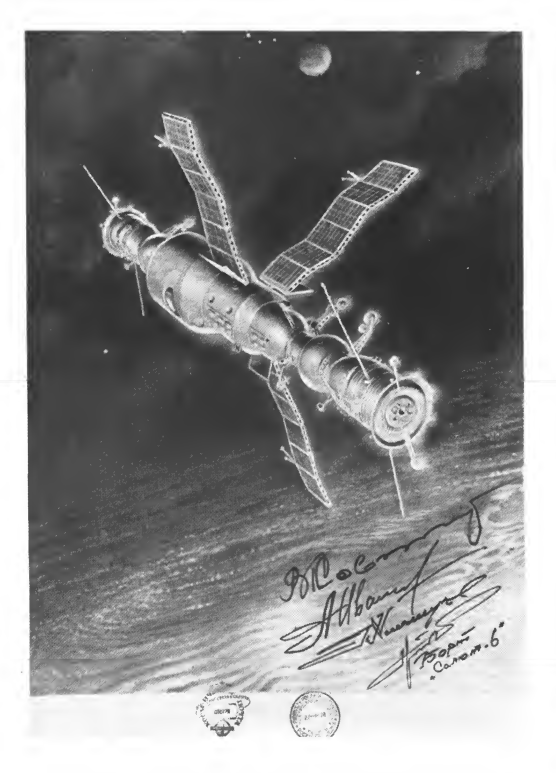
Грузы подготавливают на берегу, их пакетируют, раскладывают на тележки и специальные вилочные погрузчики. По аппарели они попадают на судно, занимают там отведенные для них места, а в порту назначения по аппарели же «выкатываются» на причал.

Всякая колесная техника — автомобили, тягачи, тракторы, бульдозеры — проделывает путь на корабль своим ходом. Две внутренние секции аппарели распределяют весь этот самоходный груз на главной палубе и на верхней, на подвесных платформах, предназначенных специально для автомобилей.

Эти платформы из двенадцати секций могут принять двести автомобилей.

Новые грузовые суда типа «ро-ро» обходятся без портовых подъемных кранов, а время погрузки и выгрузки сокращается в несколько раз.

«Наука и техника» № 2, 1979 г.



Эта нартнна художинна Андрея Сонолова, аналог той, что была опубликована на обложне одного из иомеров журиала («Науна н жизиь» № 4, 1978 г.), побывала в космосе на борту станцнн «Салют-6». Картниу доставнли иа стаицию Аленсей Губарев н Владимир Ремен, посетив на орбите Юрия Романеино н Георгня Гречно. На Землю нартииу привезлн Петр Климун и Мирослав Гермашевсний, посетившне «Салют-6» во время ренордиого стосоронадиевиого полета Владимира Коваленна н Аленсандра Иванчеинова. Перед отправной на Землю на нартнне былн поставлеиы памятные почтовые штемпеля, н те, нто находился в то время иа борту «Салюта-6» — В. Коваленои, А. Иванченнов, П. Клнмун н М. Гермашевсннй, оставили на ней свон автографы.

ГИТАРА ДЛЯ «САЛЮТА»

Владимир ГУБАРЕВ.

— «Белое солнце» крутанем еще разок? — Коваленок вопросительно посмотрел на товарища.

— Если для разнообразия...— улыбнулся Иванченков.— Мне уже снилась два раза. Вся картина, от первого кадра до взрыва шхуны...

— И мне тоже,— признался командир.

Они замолчали.

Неожиданно Коваленок резко оттолкнулся, сделал кувырок, потом еще один и оказался у иллюминатора.

— Опять океан,— в его тоне Иванченков уловил недовольные нотки,— скучно...

— Как будто и суши нет, одна вода,— согласился Иванченков.

Этот час до отбоя значился в программе как «личное время». Обычно радиопереговоры с Землей уже заканчивались, станция уходила из зоны радиовидимости пунктов слежения. Весь день они ждали этих минут — именно сейчас спадало напряжение, державшее их с утра: тысячи дел, больших и крохотных, заставляли «крутиться волчками», как любит повторять Коваленок. И от этих хлопот с экспериментами, с подготовкой к каждому сеансу связи и телерепортажам хотелось отдохнуть — как-никак усталость незаметно копилась. Но вот оператор Центра управления говорит долгожданное: «Спокойной ночи. Прощаемся до утра»,— и приходит то самое «личное время». Значит, еще один день позади... Уже восьмой...

— Неужели только восьмой? — переспрашивает Саша.

Оказывается, они подумали об одном. Коваленок молчит. Знает, если ответит, то оба невольно начнут говорить о том, что эти семнадцать смен дня и ночи, проходящие в космосе за одни земные сутки, все-таки тянутся очень долго. Нет, нельзя сейчас вспоминать о первой неделе полета, впереди еще много недель, очень много.

Иванченков тоже замолкает. Он чувствует себя чуть виноватым: договорились же не говорить о сроках. Еще «Таймыры» — Гречко и Романенко — предупреждали: «Ребята, не думайте о конце экспедиции, затоскуете, три месяца в космосе нам показались годами, да, да, годами». И грустные были глаза у Юры, хоть и отводил их в сторону — не хотел, чтобы «Фотоны» увидели.

«Таймыры» лежали, окутанные датчиками и проводами. «Десять дней прошло после возвращения, а мы не здоровы и не больны»,— заметил тогда Гречко. Жора говорил с трудом. «Да и сердце покалывает,— добавил он,— так что с медициной не шутите». Он отвернулся к стене, и «Фотоны» потихоньку вышли из комнаты, даже не попрощавшись.

До старта они несколько раз виделись с Юрой и Георгием. Но Иванченков запомнил именно тот разговор, на Байконуре. Невольно он вспоминал о нем часто и здесь, в космосе.

— Эх, гитару бы,— вздохнул Иванченков.

Коваленок оживился.

— Я давно хотел тебе сказать,— заметил он,— что мне нравится, как ты поешь. Извини, что там,— он кивнул в сторону Земли,— все недосуг было...

Иванченков понял, что хотел сказать друг. За две недели до старта он звал к себе Володю: мол, заходи — компания соберется своя, я попою — просят... Но Коваленок отказался, к нему кто-то из родственников приехал.

— Вернемся — обязательно затащу к себе... А теперь пора спать, завтра «крутиться волчком» придется. Елисеев уже дважды напоминал об отчете к приему «Кавказов».— Иванченков начал расстегивать спальный мешок.

— Чуть пораньше встанем,— согласился Коваленок,— и посмотри еще разок «Белое солнце», рекомендую.

Они оба рассмеялись.

День, которого он так опасался и поэтому ждал, наступил. Ночь Ветров провел плохо, часто просыпался — даже выкурил две сигареты, что случилось с ним, кажется, впервые за последние десять лет.

Вчера он попытался избежать этой медкомиссии. Благо повод представился хороший: дежурство на связи с «Салютом».

— А мы не торопимся,— врач улыбался,— побудете в Центре, а во второй половине дня придете к нам. Кандидатов много...

— У меня все в порядке,— Ветров усмехнулся,— ремонт не требуется...

— Я не сомневаюсь,— врач дружески похлопал по плечу,— но порядок не нами установлен. Впрочем, нервничать не надо...— Врач снова улыбнулся.— Вам-то зачем беспокоиться?

Нет, не успокоил разговор Ветрова. Трижды делали рентген грудной клетки, и каждый раз медики подолгу совещались, прежде чем задать тот злосчастный вопрос: «А вы не застужали свои легкие в прошлом?» Ветров отрицательно качал головой, хотя он-то прекрасно понимал: рано или поздно они узнают правду. А тогда... Впрочем, Ветров упорно отгонял мысли о том, что будет после. Не мог, не имел права думать о таком будущем.

Десять лет назад пришел он в отряд. Вместе с Жорой Гречко, Володей Аксеновым, Сашей Иванченковым и еще несколькими инженерами. Не много их осталось те-

перь. Кого по здоровью списали, кто в науку ушел или назад в КБ. Не каждый выдерживал... Жора слетал, Володя тоже, вот теперь Саша. Конечно, и повезло им немного, хотя и не всегда понятно, почему судьба выбирает одного и так несправедлива к другому. Никогда Ветров не считал себя неудачником. Да и не завидовал товарищам, скорее радовался за них. Особенно за Сашу.

Два года назад Иванченков и Ветров работали главными операторами на связи с экипажами «Салюта-4». После ночной смены возвращались в гостиницу. Тогда Иванченков и спросил:

— Володя, а ты уверен, что мы полетим?

Было в вопросе что-то пугающее, неопределенное.

— За тебя я уверен,— ответил Ветров,— теперь на виду после «Союза» и «Аполлона»...

— При чем здесь эта программа? — нахмурился Саша.— Начинать все сначала приходится.

— Ну, к этому не привыкать...

— Тебе хорошо,— не успокаивался Иванченков.— «Салют» остается «Салютом», а я поотстал. Нет, наверное, все-таки ты сначала, а я потом...

Они начали заниматься вместе, как и раньше, в первые годы. Ветров предложил освоить всю технику, что была в Звездном. Сидели с Иванченковым ночами, мучили методистов. Усердных новичков начальство заметило, и среди дублеров Леонова и Кубасова появилась фамилия «Иванченков». А Ветрова не было. Саша возмутился, ходил к Шаталову, убеждал, что обошлись с Володей несправедливо. Но о разговоре Ветрову так ничего толком и не рассказал. «Медики пока возражают»,— заметил Иванченков мимоходом, и Ветров не придал особого значения его словам, потому что прошел очередную комиссию без замечаний. Но о медиках вновь упомянул Севастьянов совсем недавно, когда формировали основные и дублирующие экипажи «Салюта-6».

— Ты готов к полету, Володя,— сказал Севастьянов,— но медицина опять вето наложила, а тут мы бессильны. Разберись на очередной комиссии, почему они к тебе цепляются... А пока поработаешь с экипажами из ЦУПа, у тебя опыт, сам понимаешь, огромный — поможешь ребятам...

Разве мог он, Ветров, отказаться?

Они всегда рядом с экипажем. Вместе и на Земле — задолго до старта шлифуют программу, отрабатывают каждый этап экспедиции. А когда начинается полет, они ведут радиопереговоры с бортом «Салюта». Это главные операторы связи Центра управления. Их голос звучит из динамика станции в 8 утра: «С добрым утром! Как отдыхали?» Они к концу рабочего дня желают экипажу спокойной ночи, чтобы завтра вновь выйти на связь.

Так было всегда. С 12 апреля 1961 года. При каждом полете пилотируемых кораблей и станций.

Так будет и завтра. Ведь главные операторы — это люди, которые соединяют космос и Землю.

Главный оператор — одна из граней профессии космонавта. Это необходимый этап дороги в космос, и ее следует обязательно пройти.

«А я ее уже изрядно затоптал»,— подумал Володя и улыбнулся.

Сеанс связи начинался через несколько минут. Ветров сел за свой пульт, примерил наушники.

— Карандаши я подточил,— вдруг услышал Ветров голос помощника.— Сейчас «Фотоны» завтракают. Потом физические упражнения... Они сами выйдут на связь.

Теперь несколько десятков минут все сотрудники зала управления Центра будут «работать на Володю». Из космоса прозвучит просьба или вопрос, его услышат все специалисты Центра, и тотчас же один из них, кто «отвечает» за данную систему или эксперимент, снабдит необходимой информацией главного оператора, и только тот сообщит ее на борт. Вот почему не слышны в зале голоса космонавтов, они звучат в наушниках. Все сотрудники обращаются только к главному оператору — он представляет здесь экипаж.

«Салют-6» вошел в зону радиовидимости судна «Академик Сергей Королев», что находится неподалеку от берегов Северной Америки.

— «Заря», я «Фотон». Как слышите?

— Слушаю вас, «Фотоны»,— спокойно отвечает Ветров.— Как позавтракали? Как аппетит?

— Отменный,— отвечает Коваленок.— Здравствуй, Володя! Рад тебя слышать...

— Я тоже.

— Кстати, выясни, действительно контейнер с пищей на два дня рассчитан?

— На два. Не хватает?

— Серьезно? А мы за день съели?..

— Точнее за полтора,— добавляет Иванченков.

— Ну ладно, следить за аппетитом будем... Просьба, Володя, позвони Юре Романенко, узнай, где лежит крышка от прибора. Он говорил, что за какой-то панелью. Я не нахожу. Пусть напомнит...

— Расскажите, как у вас дела, а то мы давно с вами не разговаривали, соскучились...

— Наговоримся еще,— замечает Коваленок.— А ночь у нас такая лунная... Все в хлопотах мы. Время течет быстро, как у хозяйки, которая мебель все время переставляет. Потихоньку разбираемся, ну а по программе идем четко.

— Мы на весь мир смотрим,— это голос Саши.— Над Африкой прошли. Она вся безоблачная. Сахара, пески, озера прекрасно видны. Вообще-то интересного много, когда ведешь визуальные наблюдения.

— Просто удивительно, как много здесь мелкой работы,— перебивает Коваленок, видно, хозяйские хлопоты его действительно заботят сильно.— У меня сейчас книжка куда-то улетела. Ищу, никак не могу найти.

— Исчезнет, и, куда она делась, непонятно,— добавляет Иванченков.— Ждешь, а

она откуда-то появиться изволит. Тут есть несколько новогодних шаров. Мы их отпускаем и следим за потоками воздуха, как они циркулируют. Прослеживаем путь шаров, понимаем, куда улетают наши вещи, и там их ищем.

— Здесь невозможно вещь сохранить рядом,— смеется Коваленок.— Все прячется. Вот уже одна вилка уплыла. Надо искать...

Телеграмм для «Фотонов» нет. И в бланке сеанса связи графа «На борт» пуста. Ветров начинает рисовать в ней забавную мордочку, совсем как когда-то в школе. Точка, точка, запятая...

— Ты почему грустный сегодня? — вдруг слышит Ветров.

Он откидывается в кресле, усмехается, но переключить педаль не торопится.

— Почему молчишь, Володя? — В голосе Иванченкова слышатся беспокойные нотки.— Что-нибудь случилось?

«Все-таки он хорошо меня знает»,— думает Ветров и вновь наклоняется к столу. Нажимает педаль, теперь на борту его слышат.

— Обычная история, «Фотон»,— говорит он,— медкомиссия сегодня...

— Ну ни пуха тебе...

— Не принуждай засорять эфир,— Володя смеется.— Как время перед сном провели?

— Опять «Белое солнце» посмотрели,— отвечает Коваленок.— Саше очень нравится... Ему для полного комфорта только гитары не хватает...

Перед Ветровым появляется записка: «Еще раз напомните экипажу о коррекции. Пусть не беспокоятся».

— Теперь два слова о коррекции,— перебивает Коваленка Ветров,— не забудьте, что мы сами работать будем. Поднимем вас повыше, чтобы приготовиться к встрече гостей.

— Спасибо, помним. У них все в порядке?

— По программе,— подтвердил Ветров.— Даю вам данные по коррекции...

Наступали те минуты в сеансе связи, которые Ветров любил. Он диктовал на борт цифры, одну за другой, и со стороны эта долгая процедура казалась скучной и ненужной. Мол, зачем экипажу такие подробности о новой орбите, если двигатели комплекса будут включены по командам с Земли и весь контроль за их работой проведет вычислительный центр и баллистики. Автоматике сейчас доверие побольше при таких маневрах, да, наверное, это и правильно, потому что трудно человеку за всем уследить. Так зачем же им эти цифры?

Но Ветров диктовал, а Коваленок записывал, иногда переспрашивал Центр о том или ином параметре. Володя прекрасно понимал командира и бортинженера «Салюта», которые настояли на этой передаче. Для них сухие колонки цифр сейчас рассказывали о уже близком будущем: старте «Союза-30», о Петре Климуке и Мирославе Гермашевском, которые полетят к ним, о тех днях, что они провели вместе на тренажерах и макете «Салюта».

Конец сеанса подкрался незаметно. Ветров успел лишь попрощаться с «Фотонами»: мол, встретимся теперь на следующем витке.

Виктор Благов, заместитель руководителя полета, наклонился над графиком работы. Ветров поздоровался с ним, подошел к телевизору. Шла детская передача.

— Саше спеть захотелось? — Благов оторвался от графика.

— Да, упомянул о своей гитаре,— подтвердил Ветров. Он закрыл глаза и тотчас же представил комиссию. «А что у вас с легкими?» — обязательно спросит рентгенолог.

— А он играет? — спросил Благов.

— Во что? — не понял Ветров.

— На гитаре.

— Конечно.— Ветров удивленно взглянул на Благова. Зачем ему далась эта гитара? — Впрочем, тебе как руководству полета следовало бы знать о страстях членов экипажа.

— Это принять как замечание? — Благов улыбался.

— Просто пожелание...— Ветров отвернулся, разговаривать не хотелось. «Неужели опять спросят?» — К черту! — вслух сказал он.

— Меня, что ли? — не понял Благов.

— Нет, Саша пожелал «ни пуха»... А я не рискнул засорять эфир...

Благов тоже замолчал. Он вспомнил, что у Владимира медкомиссия — Ветрова просили не задерживать сегодня. Было жаль этого парня, с которым Благов регулярно встречался во время полетов. От медиков сменный руководитель слышал, что для Ветрова теперь путь к «Салюту», наверное, закрыт. Здоровье подводит... Кажется, он даже к иглоукалывателям обращался...

Эти иголки дорого обходятся Ветрову. И как слух о них распространился? Ну, сделал глупость, сам о ней рассказал, посмеялся с товарищами, а теперь злосчастная иглотерапия прилипла, словно и вправду стал Ветров «специалистом по иголкам», как назвал его однажды Севастьянов. В шутку, конечно, сказал Виталий, но разве теперь отделишь шутку от правды?

Сдали нервы перед очередной комиссией. А тут знакомый журналист подвернулся, рассказал о «чудо-докторе». Мол, год провел тот в Индии, потом в Китае был и, наконец, в Египте. Везде занимался изучением различных методов лечения. Успехи поразительные: головную боль в два счета снимает, с радикулитами расправляется за несколько сеансов, но главное в другом—есть у него система стимуляции защитных свойств организма, тонус как бы поднимает. И этим особенно ценен. К нему и артисты знаменитые заезжают и профессора разные, короче говоря, популярность огромная, а человек абсолютно бескорыстный. «Из любви к медицине лечит всех»,— заключил журналист и предложил Ветрову организовать встречу с «чудо-доктором».

Наверное, скрыл бы свой визит Ветров, если бы специалист по иголкам ему не пон-

равился. Однако тот оказался человеком прелюбопытнейшим, много рассказывал о школе йогов под Мадрасом, где бывал, о Кончипураме — «городе тысячи храмов», о тибетских врачевателях, о своих поездках в Китай. Но лечить Ветрова не стал. «Вы здоровый человек,— сказал он,— а если на рентгеновской пленке что-то есть, то не так страшно, на вашу жизнь хватит». Не мог ему объяснить Ветров, что в его профессии даже насморк опасен, а плохо запломбированный зуб может отсрочить старт на многие месяцы. Так что до иголок дело не дошло, однако встреча запомнилась, и он о ней рассказывал. Вот так и стал Ветров «специалистом по иголкам».

Жаль было Виктору Благову парня. Но не первый он из кандидатов, кто уже никогда не станет космонавтом, и не последний. Пожалуй, теперь их даже больше будет, чем раньше. Полеты длительные, отбор пожестче.

— Ну раз такое дело, можешь и меня чертыхнуть разок,— Благов улыбнулся,— я присоединяюсь к Саше... И прошу иметь в виду, что во время следующей нашей смены пойдут геофизические эксперименты. Мы поменяли программу, так что подготовьтесь.

Благов вновь наклонился над графиками. Он сразу же позабыл и о разговоре и о самом Ветрове.

Детская передача закончилась. На телеэкране появились слова «Здоровье».

«Это уж слишком»,— вздохнул Ветров и, не попрощавшись с Благовым, вышел из комнаты.

До следующего сеанса связи оставалось еще сорок минут

Центр управления полетом чем-то напоминал Ветрову большой корабль. Такой, как «Юрий Гагарин», на котором Владимиру приходилось жить во время полета Поповича и Артюхина. Те же бесчисленные комнаты-каюты и коридоры. Они были бесконечными, пустыми и очень неуютными. Хотелось побыстрее нырнуть в одну из комнат, но там царила все та же тишина, и даже девчата, которых так много среди обслуживающего персонала Центра, всегда разговаривали вполголоса, почти шепотом. Наверное, подавляло обилие телеэкранов, они казались чьими-то глазами, упорно следящими за каждым шагом.

Центр преображался лишь изредка. Во время стартов, стыковок, выходов в открытый космос, посадок. Наезжали космонавты, все начальство, большое и маленькое, десятки незнакомых людей. Ну и, конечно, журналисты, аккредитованные в Центре. Они сразу же создавали праздничную атмосферу, в главном зале загорались юпитеры, телекомментаторы атаковали академиков и конструкторов в надежде взять у них интервью. Звучала в зале и иностранная речь: обычно Юрий Фокин вел репортаж вместе с коллегами из Праги, Варшавы или Берлина, и к непонятным словам невольно прислушивались все. Каждый ощущал причастность к событиям, и сознание того, что мир пока еще ничего не знает, обостряло восприятие происходящего.

К тем, кто работал у пультов, доносились отзвуки этого праздника, и они, тоже зараженные им, высыпали в коридоры. Иногда им удавалось увидеть Титова или Леонова, даже взять у них автограф, и это сразу же выделяло «день фиесты» из потока однообразных будней, составляющих нынешний космический полет. Они наступали быстро, уже на следующее утро.

К вечеру Ветров перегорел. Во время комиссии он шутил, улыбался. Охотно отвечал на вопросы. И в отличие от товарищей управился за два часа. Ему остался лишь психолог.

Профессора побаивались. За «вопросики», которые он неизменно задавал на каждом экзамене.

Медики сидели с краю стола комиссии и почти не вмешивались в ход экзамена. Да и возможности у них не было: две-три сотни вопросов, на которые экипажу надлежало ответить, касались действий командира и бортинженера и на активном участке, и при стыковке, и на посадке. В общем-то космонавты знали, о чем их будут спрашивать в первой половине заседания, и не очень волновались. После обеда начиналась «запарка». Что еще придумают Феоктистов, Елисеев, Рукавишников или кто-то из разработчиков, предугадать было невозможно, поэтому именно в эти минуты и часы проявлялся «характер экипажа», как часто повторял Рукавишников. Члены комиссии старались дать такую нештатную ситуацию, что и предугадать-то нелегко; вот тут-то и выяснялось, насколько командир и бортинженер знают технику. Нет, не вызубрили инструкции, а чувствуют корабль и станцию.

Это была своеобразная игра. Она доставляла удовольствие обеим сторонам.

Судьба экипажа решалась в этом кабинете: им лететь или дублерам. И хотя до космодрома решение комиссии считалось предварительным, сами космонавты прекрасно понимали, что «четверка» на экзамене означала провал...

Ветров дважды стоял перед этим столом. Оба раза его командира «срезал» психолог.

Вместе с командиром они неплохо выбрались из аварийной ситуации, заданной Феоктистовым. Всего полторы минуты потребовалось... Потом и отказ системы ориентации прошли. Кажется, все самое трудное было уже позади. И тут щуплый профессор, молчавший весь экзамен, подал свой голос.

— А у меня вопросик есть, не возражаете?

Все сразу же повернулись к нему. Очевидно, члены комиссии уже привыкли, что психолог что-нибудь учудит. И даже ждали его «вопросика».

— Значит, так,— психолог встал,— чем вы объясните столь долгую и, я сказал бы, надежную популярность Фауста?

— Что? — не понял командир.

— Вы читали Гёте?

Командир попробовал перейти в атаку.

— Конечно. Но в последние годы я в основном штудировал специальные курсы.— Он торжествующе взглянул на профессора.

— Это похвально, похвально,— кивнул тот,— так что же вы все-таки расскажете нам о Фаусте?

Ветров понял, что командир попался. Он, правда, еще попытался спастись.

— Это в программу подготовки не входит.

— Ошибаетесь, молодой человек. Космонавт не только должен быть человеком образованным, но даже пообразованней остальных... Вот вернетесь на Землю, героем станете, представлять не только себя, но и всех нас будете, в том числе и за рубежами.— Ну, а что вы о Даргомыжском знаете?

— Композитор...

— Спасибо... А еще что? — профессор сел.— Хорошо, не отвечайте...

Тут началось невообразимое. Все забыли об экипаже, и начался спор «технарей» и «интеллигентов», как потом горько подшучивал Ветров. Победили, конечно, «интеллигенты», и это стоило экипажу балла — четверка на экзамене была равносильна отсрочке их полета. Так и случилось: они вновь попали в дублеры. Хотя и основной экипаж не стартовал, но тот экзамен запомнил Ветров на всю жизнь. Их, стоящих посреди комнаты, и спор людей, не обращавших на них никакого внимания. А психолог, кстати, не вмешивался. Молча разглядывал всех поочередно, словно изучая каждого. Несколько раз Ветров ловил его взгляд и на себе.

И вот теперь они встретились вновь.

— Рад, рад видеть,— психолог поднялся навстречу, и Ветров отметил, что рост у него не столь маленький, как казалось, когда тот сидел.— Нет, о Гёте я вас спрашивать не буду,— профессор улыбнулся,— вы уж простите старика за причуды.

— Экзамен уже начался? — Ветров не принял веселого тона профессора.

— Ну зачем же так,— психолог нахмурился.— Я понимаю, обида не сразу забывается... Но у меня взгляды иные на вашу профессию, не взыщите. А разговор действительно серьезный нужен. Не о вас, о Иванченкове. Вы же его хорошо знаете, в друзьях числитесь.

— Числятся обычно в списках...

— Не ершитесь,— нахмурился психолог.— Я прошу вас о помощи. Мне предстоит работать с экипажем, вот и хочу посоветоваться.

— С Сашей мы друзья,— Ветров успокоился,— вместе в отряд пришли, готовились да и живем по соседству.

— Пока сбоя в настроении его не замечали?

— И не будет,— уверенно ответил Ветров,— он с характером. Из настоящих космонавтов.

— Ох, уж мне эти характеры! — вновь улыбнулся профессор.— Металл в них и не ржавеет.

— Слишком долго ждем своего часа, вот и хочется поработать от души. Не часто ведь так бывает, верно?

— Это верно. Но одиночество, взгляд сверху, наконец, одни прилетают и улетают, а ты остаешься: так что на психику нагрузка немалая, выдерживать ее тут, на Земле, полегче, чем там...

— Вы что-нибудь заметили? — насторожился Ветров.

— Пока нет. Но в медицине знаете как — лучше пораньше беспокоиться о здоровье, чем потом лечить. Профилактика, так сказать.

— Думаю, не потребуется.

— А вы молодец! — Профессор откинулся в кресле. —Не ошибся я в вас.

— Когда? — не понял Ветров.

— В прошлый раз. Настаивал, чтобы «отлично» выставили. А мне говорят: «Сам кашу заварил, а теперь отбой?» Не убедил я тогда ваших «интеллигентов», что мои вопросики надо как урок педагогики воспринимать.

«Извиняется»,— подумал Ветров.

— Думаете, оправдаться перед вами хочу? — угадал его мысли психолог.— Нет, да и незачем мне признавать ошибки, которые не совершал... А вы музыку любите?

— Конечно. Кстати, и Даргомыжского тоже,— не выдержал Ветров. Психолог, казалось, не заметил его укола.

— А почему?

— Это трудно объяснить. По-моему, не обо всех ощущениях можно вот так — напрямую и точно — высказаться...

— Пожалуй,— согласился профессор.— Я мечтал стать музыкантом, на рояле баловался в детстве,— психолог улыбнулся как-то виновато и беззащитно,— говорят, неплохо играл... Потом война, ранение. Как назло в руку...— Только теперь Ветров заметил, что у его собеседника не хватает двух пальцев.— Да, да, вот инвалидом стал.— Профессор встал, прошелся по комнате, закурил.— А в музыке можно выразить все, даже то, что словами не объяснишь. Наверное, все-таки стоит послать туда гитару...

— Куда? — не понял Ветров.

— Уверен, она поможет ему,— не ответил психолог,— сдержанным людям нужна разрядка. Вы заметили, что больше говорит Коваленок, а Саша молчит?..

— Это в его характере.

— Верно. Поиграет, и напряженность уйдет... Значит, договорились? — И, не получив ответа, протянул руку Ветрову.— До свидания. А вам советую не скрывать ту историю... Я знаю о ней от медиков... Любые иллюзии очень опасны. Для таких, как вы... Договорились?

Ветров молчал.

— Ну, а решение вы должны принять сами.— Он смотрел на Ветрова пристально, и Владимир с удивлением заметил, что у психолога один зрачок больше другого.

«Словно стереопара,— вдруг подумал Ветров.— Наверное, он гипнотизер...»

За окном неожиданно вспыхнули фонари. Уже наступил вечер.

Виктор Благов с волнением ждал выходных на орбите. И даже побаивался их. А «дни активного отдыха» — так они значились по программе — наступали слишком быстро.

Как получилось, что именно он, Благов, оказался в руководстве группы психологической поддержки, хотя там был и собственный руководитель, он уже не помнил. Еще в начале полета Романенко и Гречко его вызвал Елисеев.

— Развлекать надо «Таймыров»,— сказал Алексей,— сам понимаешь, путь у них долгий... Психологи собираются концерт устраивать, знаменитости приглашать для бесед. Возьми, Виктор, контроль на себя, чтобы самодеятельности было поменьше.— Елисеев улыбнулся.

Шеф, конечно, устал за эти месяцы. После запуска в октябре пришлось готовить новые экипажи, заниматься злосчастным стыковочным узлом, который то ли не сработал, то ли так и остался нетронутым из-за отказа техники. Да и начало экспедиции настораживало: все шло гладко, без сучка, и это беспокоило Елисеева, заставляло весь персонал и себя держать в напряжении, не расслабляться.

Теперь полет вошел «в колею» и будет по ней катиться. Вот и заработали вспомогательные службы, в том числе и эта группа, созданная впервые.

Но формировать программу концертов оказалось нелегко. Уже после первого концерта на следующий день Жора попросил:

— Давайте на борт что-нибудь более энергичное, веселое...

А ведь программу готовили очень серьезно.

Психологи съездили домой и к Юре и Жоре, выяснили, что любят ребята послушать, потом с корреспондентом радио долго обсуждали, как наладить эти концерты, пришлось даже съездить к руководству Гостелерадио. И вот шесть бобин с записями лежали в Центре, и Благов с некоторой даже гордостью доложил на оперативном совещании, что с развлечениями все обстоит благополучно.

Просьба Гречко сразу добавила хлопот. Да и с артистами не все шло гладко — Пугачева, Озеров, Сенчина, Хазанов уже выступили, беспокоить их снова было неудобно... Вот и приходится ломать голову, что бы еще такое придумать. И Благов в конце концов понял, что заботы о досуге экипажа начинают отнимать больше времени, чем перспективное планирование полета. Но отступать уже было поздно.

Правда, с Коваленком и Иванченковым было сначала полегче. Выходных у них практически не было: готовились к приему Климука и Гермашевского, а потом сразу два «Прогресса». Но Благов знал, что почти два месяца им придется летать «без эмоций», и эта «глухая часть полета», до которой хоть и было еще далековато, должна наступить. И он, Благов, обязан ее обеспечить и развлечениями. Причем чем неожиданней они, тем лучше.

Упоминанию о гитаре он вначале не придал особого значения. Но фразу Иванченкова запомнил, и к концу дня он понял, что «гитара — это и есть та самая идея, которой так не хватало у группы обеспечения». Он даже рассмеялся этой нелепой мысли, потому что знал: поднимут на смех, заикнись он о гитаре. И Благов лишний раз убедился, насколько он прав, когда невзначай заметил:

— Саша просит гитару...

Вадим Кравец, привыкший понимать друга и коллегу с полуслова, недоуменно посмотрел на Виктора:

— Может, ему пианино захотелось?

— Не торопись. Обдумай,— настаивал Благов.

— Несерьезно,— ответил Кравец,— нас не поймут. Помнишь шахматы?

Был такой случай. Операторы Центра затеяли партию в шахматы с экипажем. А потом ученые не раз упрекали: «У экипажа дел полно, а вы их шахматами отвлекаете»... Оправдаться так и не смогли: тогда двухнедельный полет был еще в диковинку, но история с шахматами запомнилась, хоть и прошло много лет. А теперь еще гитара...

— Не пройдет этот вариант,— добавил Кравец,— хотя, сам понимаешь, ребятам было бы приятно. Впрочем, попробуй идейку подбросить газетчикам. Братия эта энергичная, что угодно пробить смогут. Зажечь только их надо...

Вадим не ошибся. На традиционной встрече в среду, когда в Центр приезжали все аккредитованные спецкоры, Благов рассказал о гитаре. Он не ожидал, что журналисты среагируют так бурно. Кто-то из них даже сразу перешел к делу.

— Кому звонить? Где пробивать?

«Из новеньких,— подумал Благов,— считает, что отправить гитару в космос так легко».

Разговор понемногу стих. Журналисты пообещали не только позвонить «куда следует», но и в своих репортажах упомянуть о желании Иванченкова. Слово свое сдержали, но, как ни странно, реакции не последовало.

«Идея должна созреть,— часто говорил Благов,— когда она станет привычной, ее и следует осуществлять». Теперь он забыл о собственном афоризме и хотя еще вспоминал о гитаре, но сделать ничего не мог. По крайней мере так ему казалось.

Ветрова он увидел издали. Тот копался в двигателе «Волги», и Благов направился к нему.

В Звездный он приехал, чтобы встретиться с Леоновым. Но Алексея срочно вызвали в Москву, и уже добрых полтора часа Благов ждал его.

— Искра в баллон ушла? — Благов протянул Ветрову руку.— Помочь?

— Спасибо,— Ветров улыбнулся,— теперь у всех электронное зажигание, а я по старинке, вот и мучаюсь. Какими судьбами у нас?

— У Алексея надо кое-что выяснить по 30-й машине...

— Климука утвердили? — спросил Ветров.

— Официально еще нет,— ответил Виктор,— если насморк не схватит, он с Гермашевским пойдет. Сомнений нет.

— Разлетался Петр...

— Второе дыхание появилось,— рассмеялся Благов,— теперь уже не остановишь ветеранов. По третьему кругу пошли... А у тебя как?

— Комиссию проскочил.— Ветров нахмурился.— Хотя сам понимаешь, мало это значит сегодня.

— Не преуменьшай,— возразил Благов,— это еще один шанс.

Ветров, наконец, решился задать вопрос, который его мучил несколько лет.

— Почему ты ушел из отряда?

Благов удивленно взглянул на Владимира. Тот отвел взгляд.

— Разное говорят о тебе,— Ветров начал оправдываться,— мол, даже на полет был назначен, но струсил... Извини, но и так считают.

— А если действительно струсил? Так сказать, просчитал все возможные варианты и понял, что риск слишком велик?

— Меня можешь не проверять,— обиделся Ветров,— спросил потому, что не верю.

— И на том спасибо,— смягчился Благов.— А ответ простой: хотел работать...

— По-твоему, мы только ждем...

— Это я не говорил. Каждому свое: одним летать, другим помогать им. Вот и все... Имей в виду, Володя, уйдешь из отряда — возьмем к себе. С Елисеевым договорюсь. И не каждому мы это предлагаем, сам знаешь.

Да, Ветрову было известно, что попасть в группу управления нелегко. Отбор не менее строгий, чем в отряд. Елисеев подбирал сотрудников тщательно, придирчиво. «Ему не исполнители нужны, а мыслители»,— заметил Олег Макаров, дающий характеристики людям редко, но всегда точно.

Показалась «Волга» Леонова. Алексей лихо затормозил рядом. Он сам сидел за рулем, и Благов вновь подумал, что генеральская форма очень идет ему.

— Ну что, соколики-спасители, заждались? — Как всегда, Леонов улыбался.— Не ругайтесь, начальство задерживает против нашей воли, сбежать не мог... Может, ко мне заглянете, жены нет, я один хозяйничаю, идет?

— Нет, я доделаю свой драндулет. Завтра в ЦУП — на дежурство,— ответил Ветров.

Благов направился к леоновской машине.

— До встречи,— махнул он Ветрову.— Ну, а с тобой, генерал, нам поработать надо.— Благов распахнул двери машины.— Кстати, Владимир, если хочешь, я попрошу ребят — помогут...

— Обойдусь.— Ветров отвернулся.

— С характером,— прокомментировал Леонов,— упрямый мужик.

— Разве это плохо? — Благов закрыл дверь, и «Волга» резко взяла с места.

Леонов не ответил.

— Мне он нравится,— продолжал Благов,— есть у него и выдержка да и дело знает... Вы разве не в друзьях?

— Это больше, чем дружба,— ответил Леонов.— Он один из тех, кому я очень обязан. Вот так-то, Виктор...

Оба замолчали.

Дежурный, не проверяя пропусков, распахнул ворота Центра подготовки. Он узнал Леонова.

Леоновское «соколики-спасители» и у Благова и у Ветрова вызвало одни и те же воспоминания. Это было 13 лет назад, но у обоих те дни врезались в память во всех подробностях. Хотя и по-разному. Благов был тогда в Москве, а Ветров сначала в Казахстане, а потом под Пермью.

Семнадцатый виток «Восхода-2». Алексей Леонов и Павел Беляев готовились к спуску. «Земля» подала на борт команду о включении системы автоматической ориентации.

Казалось, самое трудное уже позади. И хотя полет шел гладко, укладывался в жесткие рамки программы, понервничали все изрядно. Вспомнить хотя бы выход в открытый космос, выход в неизвестность. Леонов оторвался от кромки шлюза, и его сразу же отнесло в сторону. Космонавт резко повернулся и попал в «закрутку» — ситуацию, не отработанную на тренировке. Под ним плыла Земля, такая близкая и огромная, что казалось, корабль куда-то исчез, растворился в космической тьме. Леонов медленно вращался, не сразу сообразив о случившемся.

— Спокойно, Леша,— вдруг услышал он,— подходи к шлюзу.

Сердце билось часто, и Леонов услышал его так отчетливо, что даже удивился: неужели оно у него есть?

И с этого мгновения приборы зарегистрировали: частота пульса у космонавта начала падать. 150 ударов в минуту... 140... 130...

— Молодец,— услышал Леонов голос командира,— главное — спокойствие.

«Закрутку» удалось приостановить.

— Леша, отдохни. Ничего не говори,— звучал голос Беляева.— В шлюз вошел?

— Вошел, вошел,— подтвердил Леонов,— можно закрывать крышку люка.

— «Весна», «Заря»! Я «Алмаз»,— передал «Земле» Беляев.— «Алмаз-2» находится в шлюзовой камере. Крышка люка закрыта. Все в порядке. Прием.

Двадцать минут, которые Леонов провел вне кабины, показались всем, в том числе и Благову, многими часами. Виктор дежурил в одном из пунктов управления, он не только слышал все радиопереговоры с экипажем «Восхода-2», но и следил за телеметрией. Она подтвердила: невзирая на «закрутку», график выхода в космос Леонов выдержал.

Теперь оставался лишь спуск.

(Окончание следует)

Бюро **И**ностранной **Н**аучно-**Т**ехнической **И**нформации



ЮБИЛЕЙ БОГЕМСКОГО ХРУСТАЛЯ

В XVII веке на европейском рынке появились и сразу же снискали популярность стеклянные изделия из Чехии. Они были украшены глубокой резьбой и отличались от известного уже свинцового хрусталя яркой многоцветной игрой света и красивым звоном. Новое стекло стали называть по месту рождения—чешским, или богемским, хрусталем.

На протяжении почти двух веков чешские стеклovары хранили в тайне рецептуру и технологию, и только в конце прошлого столетия был обнародован один из рецептов: на 100 весовых частей особо чистого песку берется 50 в. ч. кристаллизованного поташа, 12 в. ч. селитры калиевой, 18 в. ч. гашеной извести, 2 в. ч. цинковых белил, 4 в. ч. буры, 2 в. ч. белого мышьяка и 0,05 в. ч. перекиси марганца. Газета, сообщавшая рецепт, отмечала, что наиважнейший компонент богемского хрусталя — заботливые и ловкие руки мастера. Это положение остается в силе: хрустальные изделия, изготовленные вручную, пока что вне конкуренции, хотя на протяжении последнего столетия непрерывно идет поиск возможностей автоматизировать производство.

Сейчас, когда богемскому хрусталю исполняется триста лет, чехословацкое акционерное общество «Стеклоэкспорт» в городе Либерец демонстрирует коллекцию современного ассортимента чехословацких стеклозаводов — более сорока тысяч хрустальных изделий.

На снимке: один из лучших мастеров завода «Богемия», Ярослав Радоча, «расписывает» хрустальную вазу.

Информация А/О «Стеклоэкспорт», ЧССР.

АТМОСФЕРА «ЗАГРЯЗНЯЕТСЯ» СВЕТОМ

Чем больше электрического освещения в городах и на дорогах, тем труднее астрономам вести наблюдения за небом в ночное время. С каждым годом «загрязнение» светом атмосферы увеличивается настолько, что весьма серьезно встает проблема поиска территорий, куда переносить уже существующие обсерватории и где строить новые. В США некоторые обсерватории уже сейчас вынуждены перемещаться из восточных районов в западные, где пока еще не так густо расположены населенные пункты.

Как показывают наблюдения, современные ярко освещенные торговые центры даже на фоне освещенного города видны на расстоянии около ста километров. Яркость свечения ночного неба от искусственного освещения в городах и на автодорогах с каждым годом возрастает примерно на 20 процентов.

«Сайенс Дайджест», т. 54, 1978 г.

ДЕЗОДОРАНТ ОПАСЕН ДЕТЯМ

Агентство «Франс Пресс» (Франция) распространило сообщение доктора В. Пейна из Южной Австралии о том, что для детей, особенно грудных, вредны аэрозоли-дезодоранты, «освежители» воздуха, вещества для отпугивания и уничтожения насекомых с ароматическими отдушками. Такие аэрозоли не рекомендуется применять в комнате, где проводит время ребенок.

«Бюллетень агентства «Франс Пресс».

ГИПС В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Как показывает строительная практика в Германской Демократической Республике, гипс—вполне перспективный материал для изготовления панелей внутриквартирных перегородок. Прочность и остальные качества гипсовых панелей не отстают от кирпичных, а делать их проще и быстрее.

Применение гипса позволяет существенно повысить производительность труда и снизить затраты на сооружение зданий.

Стройбюллетень ГДР, № 219, 1978 г.

ОЧКИ БЕЗОПАСНОСТИ

На электровозах, тепловозах и других локомотивах в основе практически всех существующих устройств обеспечения безопасности движения лежит принцип фиксирования присутствия машиниста за пультом управления. Машинист рукой или ногой, а часто и рукой и ногой должен нажимать и отпускать специальную педаль, причем действие это возможно лишь при строго определенном положении машиниста внутри кабины. Если педаль не нажимается или не отпускается, автоматически включаются системы экстренного торможения.

Специалисты настолько уверовали в надежность такого обеспечения безопасности на рельсовом транспорте, что никаких особых исследований надежности не проводили. Это оказалось серьезным заблуждением: проведенный недавно скрупулезный анализ ряда железнодорожных аварий позволил сделать вывод, что машинист, по-видимому, может выполнять запрограммированное «педалирование» автоматически даже при засыпании и во сне.

Учитывая это, специалисты Центра разработки и испытаний машинного хозяйства железных дорог ГДР инженер Меркель и доктор медицины Кошлих уточнили, какие симптомы засыпания машиниста можно регистрировать, не меняя условий работы, и каким образом эти симптомы можно учесть в традиционном устройстве обеспечения безопасности. В результате серьезных экспериментов были сконструированы «очки безопасности», которые контролируют частоту морганий век машиниста.

Внешне очки не отличаются от обычных роговых — только от заушника отходит провод к электронному анализатору.

Если очередное моргание не наступает в течение 20 секунд, хотя машинист и нажимает соответствующие педали, раздается предупредительный звуковой сигнал. Если после сигнала машинист в течение 7 секунд не перейдет на ручное управление, включается принудительное торможение.



Как показали эксперименты, «очки безопасности» с соответствующими исполнительными системами можно использовать везде, где необходимо учитывать возможность засыпания человека при непрерывном обслуживании машины — на автотранспорте, центральных постах заводов-автоматов и так далее.

На снимке вверху — машинист в «очках безопасности» на железной дороге ГДР.

«Бюллетень Организации сотрудничества железных дорог» № 119, 1978 г.



ЛЕЧЕБНЫЕ СОСИСКИ

В Югославии начат выпуск мясных консервов, сосисок и некоторых других мясных продуктов, в которых специи заменены лекарственными травами — боярышником, ромашкой и так далее. По рецептам диетологов в продукты будут добавляться лекарственные травы, которые имеют узкоспецифическое назначение. Такие продукты предназначены для больниц и детских садов.

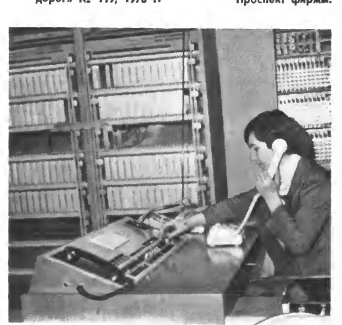
Проспект фирмы.

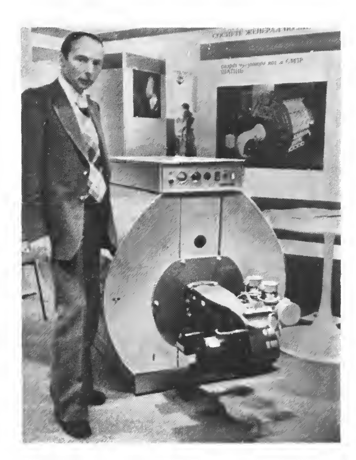
БОЛГАРСКИЕ ТЕЛЕФОННЫЕ СТАНЦИИ

Болгарские специалисты в области телефонной связи в содружестве с советскими специалистами разработали оригинальные электронные телефонные коммутаторы, в том числе диспетчерские и конференционные коммутаторы. Образцы таких телефонных систем демонстрировались на специализированной выставке в Москве.

На снимке: демонстрация на ВДНХ СССР разработанного болгарскими конструкторами контрольно-диспетчерского пульта для координатных автоматических телефонных станций.

Проспект фирмы.





ЭКОНОМИЧНЫЙ КОТЕЛ

Французская фирма «Шапэ» разработала конструкцию оригинального экономичного котла для водяного отопления зданий различного назначения и теплиц. Этот котел (см. фото) объемом около кубического метра может отдавать в час около 450 тысяч килокалорий, максимально используя самое дешевое жидкое топливо.

Проспект фирмы.

ИМИТАЦИЯ ЧАСОВЫХ СТРЕЛОК

Электронные наручные часы очень точны, их не надо заводить, но не всем нравится, что такие часы показывают время цифрами, появляющимися на миниатюрном индикаторе из светодиодов или жидкокристаллических элементов. Стрелки, идущие по кругу, как-то привычнее, они наглядно показывают, как идет время, при взгляде на циферблат сразу видно, сколько времени осталось до определенного срока. Существуют электронные часы, в которых импульсы тока подаются на шаговый двигатель, вращающий стрелки, как в обычных часах, но при такой системе теряется важное преимущество электронных часов — отсутствие движущихся деталей.

Американская фирма «Техас инструментс» выпустила электронные часы со стрелками, но без движущихся элементов. Стрелки «нарисованы» полосками из жидких кристаллов, ими выложен весь циферблат. Такая полоска видна только тогда, когда к ее концам приложено электрическое напряжение. Каждую минуту напряжение с одной полоски переключается на соседнюю — и стрелка «движется» по циферблату.

«Ньюсуик» 7.VIII.1978.

АБОНЕНТСКИЙ БЕНЗИН

Водитель автомашины подъезжает к бензоколонке, вынимает ключ, подобный квартирному, включает колонку, заправляется бензином и уезжает. Счетчик, расположенный рядом с замочной скважиной абонента, показывает, сколько литров бензина абонент взял. В определенный срок владелец ключа снимает сам показания счетчика, затем оплачивает полученный бензин одновременно с оплатой прочих коммунальных услуг. Такая система пользования бензоколонками распространяется в ФРГ. Абонентские бензозаправки располагаются вблизи от крупных постоянных стоянок автомобилей и имеют постоянных клиентов. Разработанные для этих целей фирмой «Шейд и Бахман» (ФРГ) комплектное оборудование из автоматизированной колонки, пульта с замками и счетчиками и набором ключей позволяет обходиться без постоянного контролера-заправщика. В случае любых злоумышленных действий — попытка порчи или взлома оборудования — автоматически извещается ближайшее отделение полиции и включается тревожный звуковой сигнал.

Проспект фирмы.

ФАРА-МИКСТ

Чехословацкие автоконструкторы создали оригинальную автомобильную фару-микст, то есть смешанную, сочетающую свойства нормальной и противотуманной. В этой фаре размещено две лампы: обычная и галогенная желтая. Когда на дороге туман, включается желтая галогенная лампочка.

Информация фирмы «Мотоков», ЧССР.

ШАХТНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

Ученые Института основных технических проблем Академии наук Польской Народной Республики разработали электронную систему, обеспечивающую радиосвязь в шахтах.

Обзор польской техники № 8, 1978 г.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПРОСТОЕ ЧИСЛО

Три года затратили два молодых американских математика, чтобы найти простое число, следующее в натуральном ряду за уже известным, равным $2^{19937}-1$. Это огромное число было отыскано одним из сотрудников фирмы ИБМ в 1971 году. Простые числа по мере их роста становятся все более редкими. Поиск соседнего простого числа в натуральном ряду чисел потребовал 440 часов рабочего времени электронно-вычислительной машины.

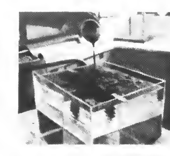
Найденный «простой великан» $2^{21701}-1$. При десятичной записи оно потребует более 100 машинописных строк, так как состоит из 6533 знаков.

«Шпигель» № 51, 1978.

БЕСКРОВНЫЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Чтобы сделать анализ крови на приборе, созданном в ФРГ, достаточно приложить губы к стеклянной пластинке. Инфракрасный луч лазера, смонтированного внутри, проникает через тонкую кожу губ, частично рассеивается в богатой кровеносными сосудами ткани, частично отражается. Электроника, анализируя отраженный луч, дважды прошедший через кровеносные сосуды, определяет содержание в крови алкоголя, сахара, жира и мочевой кислоты.

Проспект фирмы





КАК ОЧИСТИТЬ ОКЕАНЫ!

Один из самых сильных ударов по окружающей среде наносят аварии современных гигантских танкеров. Десятки квадратных километров океанских вод оказываются покрытыми нефтью, удалить которую практически не удается.

В настоящее время появляется надежда, что будет найден простой способ собирания нефти, растекшейся по водной поверхности. Один из химических концернов ФРГ ведет опыты с полиуретановой пеной, которая, оказывается, когда ее разбрызгают по воде, покрытой нефтью, впитывает только нефть.

«Штерн» № 50, 1978.

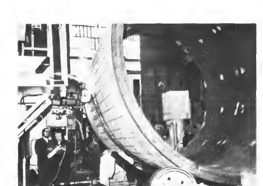
АТОМНЫЕ РЕАКТОРЫ «ШКОДА»

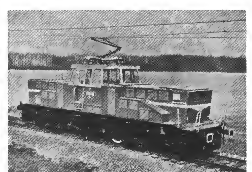
С января нынешнего года предприятие «Шкода» — Пльзень стало Производственным объединением «Шкода», и в него влились три завода и научно-исследовательский институт: Брненский машиностроительный завод, выпускающий паровые турбины, завод ЧКД — Бланско, производящий гидротурбины, Словацкий завод энергетического машиностроения имени С. М. Кирова и НИИ энергетического машиностроения в Брно. Таким образом, сконцентрировались предприятия, выпускающие энергетическое оборудование.

Сейчас завод «Шкода»—Пльзень готовит для атомной электростанции, строящейся в Венгрии, корпус реактора. Через несколько месяцев, после всех самых тщательных проверок, этот корпус будет доставлен на место строительства АЭС, а пока заканчиваются сварочные работы на корпусных деталях.

На снимках: обработка детали корпуса атомного реактора в цехе завода «Шкода» — Пльзень; традиционная продукция завода — электровоз, в данном случае маневровый, для работы на железнодорожных узлах и вокзалах чехословацких железных дорог.

Информация агентства «Рапид», ЧССР.





ВИДЕОГРАФИЯ ОБНОВ

В руках у человека — пластмассовый диск, похожий на долгоиграющую пластинку, только бо́льших размеров. Диск ставится на проигрыватель, от которого тянется провод к телевизору. На этикетке пластинки — название старого фильма; его начальные титры, а затем и первые кадры появляются на экране телевизора...

Заманчивое описание, не правда ли? Кому не хотелось бы в уютной домашней обстановке вновь посмотреть увиденную когда-то, понравившуюся и запомнившуюся кинокартину?

Это лишь одно из привлекательных качеств, которыми обладает новое средство записи и воспроизведения зрительной информации — видеография.

Кандидат технических наук И. НАЛИМОВ.

ЧЕГО МЫ ЖДЕМ ОТ КИНО?

Представим себе на минуту, что в мире вдруг не стало книг. И вся лечатная информвция начала выпускаться в виде газет, которые неделю-другую висели бы иа витринах, а затем в нескольких зкземплярах отправлялись бы иа хранение в библиотеки.

Что ствло бы тогда с армией читателей книг? Что заменило бы нам лрелесть уединеиия с томиком «Евгения Оиегииа»? Смогли бы студенты по газетам изучать высшую математику? А если бы кому-то захотелось леречитать вещь, опубликованную несколько лет назад? Поездка в библиотеку — зто совсем не то, что протянуть руку к книжной полке.

Как ии надуманна эта фаитастическая ситуация, у иее есть вполне реальная аналогия. Подобное положение сложилось с локазом кинофильмов. Тысячи старых лент лежат в фильмофондах мертвым грузом. А новое поколение лрактически ие имеет к иим достула: ведь лрокат старых фильмов невыгодеи.

Кажется, работники кинопроката сделали все возможное, чтобы лривлечь зрителей в кинотеатры. А в результате? Мы все реже ходим в кино. В чем же причиив?

Причина, видимо, заложена в иас самих. Мы стали очень требовательны. К кино, как зрелищу, мы давно лривыкли. Перестали иас удивлять и краски и объемность звука. Мы хотим сами выбирать фильм для просмотра — не из числа запущенных в прокат, а любой когда-либо созданный.

Мы хотели бы управлять ходом лросмотра подобио тому, как делаем это с киигой: иачинать и закаичивать просмотр ие по расписвнию, а когда в зтом есть иеобходимость, останавливать внимание на отдельных зпизодах или смотреть их повторно, иаходить и вдумчиво просматривать отдельные кадры или быстро «перелистывать страницы».

К сожалению, ничего этого не позволяет кинематограф иа киноплеике. Исправить столь иеблагоприятную ситуацию в киематографе лризваиа видеография.

ЧТО ТАКОЕ ВИДЕОГРАФИЯ?

Видеография — дитя телевидения.

Любая телепередача может быть записана на магнитной ленте. Для этого и существуют видеомагнитофоны.

Первые видеомагнитофоиы представляли собою весьма громоздкие сооружения. Но с развитием злектроники их габврпты все уменьшались, и возникла идея записывать кинофильмы на кассеты, которые можно было бы вставлять в лриставку к телевизору,— тогда и получила бы практическую реализацию идея «каждому свое кино», изложеииая в лредыдущей главе.

Создаиие мвлогабаритных видеокассет и видеолроигрывателей было лервым шагом к видеографии. Одиако сегодня зто понятие обычно связывается не только с магнитной леитой, а главным образом с так называемым видеодиском: залисывать изображение иа диск, подобный граммофоиному, оказалось выгоднее.

Цеиа проигрывателя для видеодисков ие превышает стоимости цветиого телевизора и примерно в два раза ниже, чем у кассетного видеомагнитофонв. При большом тираже (свыше 250 шт.) иевелика и продажиая стоимость видеодиска (в 4—5 раз дешевле магиитиых видеокассет на ту же длительность воспроизведения).

На первый взгляд видеодиски похожи на долгоиграющие лластиики (см. снимок вверху), только ширина бороздок уменьшена до нескольких микрометров и скорость вращения повышена до 1500 оборотов в минуту. Видеолроигрывателн

ИТ КИНО

Телдек, совместно разработанные фирмами Телефункен (ФРГ) и Декка (Великобритания), были выпущены на рынок в 1975 году. Одновременно в продаже появилось 350 наименований видеодисков. Вскоре новую систему для записи изображений на видеодиски создали, объединив свои усилия, фирмы МСА (США) и Филипс (Нидерланды); свою систему разработала затем фирма РСА (США).





Так выглядят дисковые видеопроигрыватели, разработанные фирмами «Филипс» (вверху) и МСА (внизу).

ДОСТОИНСТВА ВИДЕОГРАФИИ

Достоинства видеографии удобно рассмотреть в плане традиционного сопоставления кинематографии с телевидением.

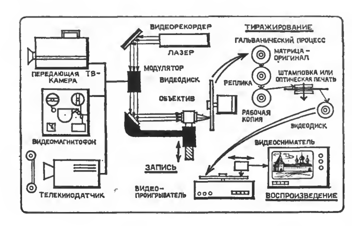
Общепризнано, что телевидение оперативнее кинематографа. Оно делает соучастниками транслируемого события всех тех, кто в этот момент сидит у телевизора. Кинохронику же в первые дни после события сможет посмотреть в кинотеатрах лишь ограниченное число зрителей.

Ситуация в корне изменится, если хроникальные кинофильмы будут за ночь печататься на дисках, а утром лежать на прилавках киосков «Союзпечати» и разноситься почтой. Тогда кинематограф по оперативности не будет уступать газетам и журналам, а по полноте и глубине освещения событий превзойдет телевещание. Узнав из телепередачи о событии, мы сможем найти подробности на видеодисках.

Передача фильмов не только для вещания, но и для записи на диски повысит экономическую эффективность кинопроизводства. Кинофильм на видеодиске можно выпустить в прокат или на продажу для личного пользования как грампластинку, получив при этом дополнительную прибыль. Достаточно низкая стоимость видеодисков (по американским оценкам — 10 долларов за получасовой цветной звуковой кинофильм) обеспечит их массовый сбыт.

Известно, что в кинофильме оптимально сочетаются наглядность и доступность с высоким информационным содержанием и эмоциональным воздействием. Воздействие видеофильмов будет еще глубже, поскольку зритель активен при их просмотре. Учитывая это, можно согласиться с предположениями, что тиражи дисков с кинофильмами приблизятся и в отдельных случаях превысят тиражи грампластинок и книг. Кинофильмы на дисках могут стать массовым коммерческим продуктом.

Несомненно, имея диски с кинофильмами, мы станем реже ходить в кинотеатры. Как ослабить эту тенденцию? Например, можно передавать для записи на диски, как правило, те фильмы, которые уже прошли в прокате или прокат которых невыгоден. Впрочем, даже и без этих мер кинотеатр, несомненно, со-



Так производятся видеодиски.

хранит свое значение как средство общения, как панорамное красочное действо.

СФЕРЫ ВИДЕОГРАФИИ

Нет сомнения, что видеография внесет немалый вклад в фонд научно-популярных и учебных фильмов — эту своеобразную киноэнциклопедию знаний по самым различным областям науки, техники, культуры.

Научно-популярные кинофильмы сейчас представляют в основном научный ликбез. Средствами кино понятия и сведения из мира науки и техники доводятся до зрителя, не имеющего никакой специальной подготовки. В век всеобщей научной грамотности требуются более содержательные кинопроизведения: своего рода экранные монографии, более глубокие и специализированные, чем нынешние учебные фильмы. Во многом этим требованиям удовлетворяют лекции, передаваемые по телевидению. Однако и их возможности перекрывает видеография. Видеодисками можно воспользоваться в любое удобное время, можно регулировать подачу материала и строить учебную программу в соответствии с конкретным уровнем подготовки учащихся. Видеофонограммы будут скорее похожи на учебники, чем на традиционные лекции: ведь время и длительность пользования ими определит сам студент, а не лектор. Тематика дисков с лекциями может быть самой разнообразной. Она будет включать как школьные дисциплины, так и узкоспециальные лекции и доклады, рассчитанные на старшекурсников, аспирантов, специалистов, повышающих квалификацию или осваивающих передовой опыт.

Уже сейчас можно наметить такие направления видеографии, в которых она обещает приобрести поистине уникальную эффективность. Например, большую пользу принес бы выпуск серии видеокассет с фрагментами художественных кинофильмов, раскрывающих мотивы наиболее типичных конфликтных ситуаций в молодых семьях. Серию видеокассет по таким интимным вопросам, как семейная этика и семейные отношения, лучше изучать путем индивидуального просмотра и обсуждения в узком кругу, чем при публичном просмотре на киноэкране.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВИДЕОГРАФИИ

Печатный станок привел к возникновению таких различных изданий, как роман и учебник, энциклопедия и газета. Можно не сомневаться, что пресс для тиражирования видеодисков даст начало не менее разнообразным и значительным формам представления видеоинформации.

Широкое использование видеофонограмм потребует строительства больших хранилищ и видеотек. Будет организован видеоабонемент, разработаны методы доставки видеофонограмм потребителям: через организацию сети пунктов проката, продажу через киоски «Союзпечати», рассылку по подписке через клубы любителей видеодисков.

Ценный опыт в этом отношении накоплен за рубежом. Центр распределения учебных видеокассет в Лондоне с 1975 года обслуживает всю Великобританию. Подписчик, внесший определенную сумму, имеет право выбрать на эту сумму видеокассеты по прейскуранту фирм — изготовителей этих кассет. Для предварительного просмотра и выбора видеопрограмм Центр располагает в Лондоне видеобиблиотекой. Она, кроме того, выпускает каталоги видеокассет и издает ежемесячный журнал с информацией о новых видеофильмах и комментариями критиков.

Создание в нашей стране сети видеотек — собраний наиболее значительных произведений киноискусства, записанных на дисках или в кассетах, при массовых библиотеках, в вузах, домах культуры окажет серьезную помощь в эстетическом воспитании трудящихся.

Электронные музеи при помощи специальной высококачественной видеозаписи сохранят и сделают доступными каждому человеку произведения выдающихся мастеров живописи и скульптуры, архитектуры и декоративно - прикладного искусства, шедевры театра и цирка.

Прокат видеодисков поможет молодежи в организации праздников, литературных и музыкальных вечеров, домашних концертов. Видеотеки будут выступать пропагандистами искусства, организаторами свободного времени. Перспективы в этом направлении огромны.



СКАЗАНО—СДЕЛАНО

Анатолий МАРКУША.

«Все победы начинаются с побед над самим собой».

Л. ЛЕОНОВ.

Напомню — наша беседа в прошлом номере приостановилась на вопросе «С чего начинать, чтобы тебя уважали товарищи, считались с твоим мнением, прислушивались к твоим словам?».

Прежде чем продолжить беседу об авторитете, предлагаю заглянуть в энциклопедический словарь, изданный еще в начале века, там сказано: «Авторитет — значение, признаваемое за мнением, лицом или учреждением, в силу заслуг, социального положения, материальной силы, исторических и иных условий».

В случае, предложенном Алешей, наибольшее значение приобретают как раз **«иные условия».**

Обычно в классе, бригаде, вообще коллективе уважают личность, индивидуальность, человека, как-то возвышающегося над другими. Правда, тут надо сразу сделать решительную оговорку: существует индивидуальность (подлинная) и индивидуальность (мнимая).

Поясняю. Если человек отличается от других, скажем, и успехами в математике, и способностью помочь отстающему, и готовностью это сделать, можно с уверенностью сказать: у такого ученика имеются все возможности приобрести авторитет в классе и даже во всей школе. Ну, а если он на спор съел больше всех пончиков в буфете у тети Маши или влил в себя двадцать стаканов газировки без передыху, то «авторитет» его непременно окажется дутым.

Чтобы завоевать, заслужить, приобрести — глагол можете выбрать на свой вкус — настоящий авторитет, совершенно необходимо быть, во-первых, доброжелательным к людям и, во-вторых, предельно справедливым. Если вы отчетливо понимаете, что эти качества развиты в вас недостаточно, я бы рекомендовал никогда не спешить с оценкой поступков, событий, людей, не торопиться высказывать свое отношение к кому-то или чему-то; прежде чем принимать чью-то сторону в споре, терпеливо взвешивайте все доводы «за» и все «против».

Обдумывая положение, пробуйте поставить себя на место человека, которому предстоит высказать одобрение или осуждение; пытайтесь, как принято говорить, мысленно смоделировать чужое поведение и ответить себе на вопрос: а почему он **так** поступил, чем он руководствовался, принимая **такое** решение?..

Если вам удастся оказаться доброжелательным и справедливым раз, другой, третий, можете быть уверены — первые шаги к завоеванию авторитета сделаны вами в правильном направлении.

— Но почему же и так бывает: человек говорит всегда все и всем правильно, а люди его, если откровенно сказать, терпеть не могут? Хоть нашу классную взять...— подает свою реплику Алеша и смотрит на меня подозрительно.

Видимо, во всем нужно знать, чувствовать меру.

Есть категория людей — бойко, с пафосом, охотно выступают на всех собраниях, высказываются решительно по любым вопросам. Обычно эти записные ораторы не произносят откровенных глупостей, но и ничего нового, сколько-нибудь существенного в их речах тоже не содержится. Но самое главное даже не в словах, а в отношении самих говорунов к собственным речам: фразы они складывают механически, голос возвышают в нужных местах тоже механически, жесты их продуманы. Сами они в то, что говорят, всерьез не верят. Задача их элементарна — быть на виду, подавать себя, красоваться...

Вывод: пустословие не укрепляет авторитета. Ни демагогия, ни риторика не

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 2, 1979.

приносят славы, если только скандальную. Поэтому я бы советовал каждому: прежде чем записываться в прения, подумайте, о чем, собственно, вы будете говорить, для чего, что у вас есть в запасе?

Укреплению авторитета очень способствует не просто доброе дело, а поступок, совершающийся на глазах товарищей, где нужно преодоление явных трудностей, требующий упорства, без пустого шума и словесной мишуры...

Помню, в наш класс пришел новенький. Прежде Миша жил в Средней Азии и до тринадцати лет ни снега, ни лыж близко не видел. А вот он попал в наш столичный класс, где все были (или считали себя) выдающимися лыжниками, великими знатоками и доками... И вот первый выход Миши на подмосковную лыжню — класс сдавал нормы ГТО. Над мальчишкой потешались все, и каждый старался превзойти предыдущего острослова.

Забегая вперед скажу: Миша в конце первого сезона не стал чемпионом нашей школы, но он научился прилично передвигаться по относительно ровным участкам лыжни и не каждый раз падал, спускаясь с небольших холмов.

И тем не менее мы все стали уважать этого молчаливого, спокойного, упрямого парня, так как наблюдали ежедневно его героические усилия в борьбе с лыжами, палками, лыжней, наледями и всем прочим, без чего невозможно передвигаться на лыжах. Именно Мишины **усилия** возвеличили его в наших насмешливых глазах, сделали его Авторитетом!

Чтобы добиться авторитета, не обязательно покорять Северный полюс...

Отвлекусь немного.

Чтобы добиться авторитета в классе, среди товарищей, подняться в глазах родителей, совсем не обязательно совершать великие подвиги или делать открытия мирового значения.

Припоминаю такой спор. Некто Ч., восьмиклассник, так называемый средний ученик, остроумный парень, душа всяческих массовых начинаний, был по-своему знаменит в школе: продраться сквозь неописуемый лабиринт его каракулей было делом почти невероятным. И сколько Ч. ни ругали учителя, у него был один ответ: «Убейте, но лучше я писать не могу!»

Так и терпели.

Но вот зашел у нас в классе разговор об усовершенствовании характера, о скрытых резервах человеческой воли, о работе над собой и о прочем, казалось бы, к каллиграфии никакого отношения не имеющем. И тут кто-то сказал, что человека, гордящегося своим куриным почерком, утверждающего: «Раз уж я таким родился, то таким и умру»,— ни уважать, ни всерьез принимать нельзя.

Исправить почерк, во всяком случае, сделать его разборчивым может **всякий**, если только он не полный слюнтяй и тряпка.

Для начала Ч. смертельно обиделся. Собственно говоря, не столько даже на суть возражения, сколько на резкость и публичность высказывания. Но парень он был со стержнем, обиду превозмог и решил доказать: я не слюнтяй и не тряпка!

Вероятно, чтобы не оставлять пути для отступления, он тут же предложил сначала обидчику, а потом всему классу заключить пари: к новому году он обязуется писать ясно, разборчиво и четко...

Три месяца упорствовал Ч.

Вместо давно уже ставших привычными каракулей выводил он день за днем полупечатные прямые буквы. Сначала отрабатывал форму своей азбуки, потом принялся за скоропись. И действительно, к новому году выиграл пари.

Я думаю, что в этой истории не столь важно само исправление почерка, хотя надо ли доказывать, как много дополнительных неприятностей получают люди от закорючек и нечитабельных строчек, сколько наглядное проявление воли: сказал — сделаю и сделал!

Авторитет Ч. не просто укрепился в результате этого спора, а достиг высоты просто-таки необыкновенной, пожалуй, даже несоизмеримой с самим его «подвигом». Спрашиваю себя: почему? Видимо, тут сыграла роль удивительная **наглядность** поступка.

— Подходящий примерчик! — оживился Алеша.— А то все только и требуют: не спорьте, мальчики, не спорьте! А почему, собственно, спорить плохо? Или вы не против?

Сами по себе споры неизбежны, и никакими заклинаниями и уговорами столкновение мнений и взглядов из нашей жизни не исключить. Без споров немыслимо человеческое общение. Спор как оселок: на нем шлифуется и доводится до наивысшей остроты и сияния человеческая мысль, выверяются и принимаются на вооружение самые убедительные доводы, способные защитить и отстоять идею. Одним словом, спор — явление, безусловно, положительное.

Другое дело, **как** мы спорим! Несколько правил спора, естественно, не сделают Алешу и его друзей мастерами этого великого искусства, но, я уверен, и не повредят...

Несколько общих правил ведения спора.

Никогда несогласие не должно порождать неуважительности. Опровергая мнение своего оппонента, следите за тем,

чтобы невзначай не обидеть человека. Кстати, тут будет, вероятно, уместно заметить: обидеть человека просто, извиниться труднее, получить искреннее прощение еще труднее. Так, может быть, проще и целесообразнее вообще не обижать? По возможности хотя бы...

Спорите — контролируйте свое поведение, выбирайте слова, не повышайте голоса... Сверхмерная горячность к добру не приводит. Джон Лебокк еще полтораста лет назад предупреждал: «Спор — довольно опасная вещь. Он часто ведет к охлажденню отношений и недоразумениям. Вы можете победить в споре, но вместе с тем потерять друга».

Не спокойнее ли внять призыву, о котором вспомнил Алеша: «Не спорьте, мальчики... Тише...» — и не рисковать?

Спокойнее, безусловно, но не лучше. Как же быть? Спорить, не выходя за известные рамки, и «переставать говорить тотчас же, когда заметишь, что раздражаешься сам или тот, с кем говоришь», рекомендует Л. Н. Толстой. Великолепно дополняет этот совет Филипп Честерфилд: «Когда заметишь, что противник твой горячится, положи конец спору какой-нибудь шуткой...»

Каждое слово в правильно идущем споре должно быть **доказательным.**

Ссылки на мнение великих предшественников, подобные тем, которые я только что привел, имеют смысл лишь в том случае, когда они **подтверждают,** в не заменяют ваше собственное мнение.

Громкий спор нисколько не убедительнее тихого спора. Что не удается доказать обычным рассуждением, не доказать и криком. Чаще бывает полезней лишний раз повторить: «Извините, пожалуйста...», «прошу принять во внимание», «если не возражаете, я повторю...», нежели резко опровергнуть спорящего. Короче говоря: спорящие, будьте взаимно вежливы.

●

И тут я замечаю: Алеша проявляет нетерпение... Догадываюсь, парню позарез хочется меня перебить, но неловко после всего только что услышанного. Прихожу на помощь человеку:

— Да, я слушаю тебя, Алеша.

— Скажите, а бывает так, чтобы в споре все были неправы, а один прав? И не только в споре — вообще? Как вести себя тогда: подчиняться большинству или стоять на своем?

Могут ли все идти не в ногу, а один — в ногу?

Сначала надо разобраться в сути самого вопроса. Алешу интересует, могут ли **все** идти не в ногу и только **один** в ногу вопреки широко распространенной поговорке? Если не понимать эту мудрость слишком буквально, тогда, мне кажется, тут нет предмета для спора. Обратимся к истории.

Великий Галилео Галилей, теперь это знает каждый школьник, сказал: все свободно падающие тела вне зависимости от их массы падают с одинаковой скоростью. Слова эти вызвали ужасный переполох: ведь в свое время они были направлены против всех принятых понятий, против единогласного мнения науки, против самого Аристотеля, чей авторитет в ту эпоху считался абсолютным!

Разразилась буря, и никакие рассуждения Галилея не могли ее утихомирить. Свою дерзкую правоту ученый доказал **опытом.** Вы знаете, в том историческом опыте участвовали: покосившаяся Пизанская башня, шары разной массы и специально созданная высокоавторитетная комиссия. Шары упали на землю одновременно, это было неопровержимо и дало право Галилею спросить у почтенных членов ученой комиссии:

— Так кто же прав, уважаемые синьоры?..

Вот характернейший случай, когда шагавший не в ногу со всеми Галилей оказался прав, а все неправы, и он повел за собой науку, сделал, как принято говорить, эпоху в естествознании. Пример убедительный, но далеко не единственный и, пожалуй, даже не самый яркий...

Все были **против** Колумба, а он подарил людям Америку.

Братьев Лилиенталей все объявляли сумасшедшими, а они полетели на крыльях собственной конструкции...

А Лобачевский?

Из сказанного мне остается сделать лишь правильный вывод: отстаивая свою точку зрения, доказывая свою правоту, надо быть последовательным и упорным, но... не упрямым.

Опровергать мнение многих, даже большинства, даже старших непредосудительно, а вот игнорировать иную, чем ваша, точку зрения только потому, что она чужая,— величайшая и непростительная глупость...

●

— Слушаю я, слушаю вас и думаю,— говорит Алеша,— почему-то все ваши советы какие-то нелинейные, а, так сказать, с вариантами... Вы только не обижайтесь, ну, почему бы вам не сказать прямо: так вот и так? — И Алеша смотрит на меня вопросительно...

Вероятно, Алеша прав — не все мои советы определенны и прямы: вот так хорошо, а вот так плохо... делай — не делай... это черное, а это белое... Но тут дело вовсе не во мне, просто жизнь многоцветна, ситуации многообразны, и не всякий совет имеет безусловную единую цену — все зависит от времени, места и конкретных обстоятельств...

И тут Алеша пытается сбить меня с отстаиваемых позиций, признаюсь, атака его неожиданная:

— Позвольте,— говорит он,— а вот правду надо всегда говорить или тоже, учитывая обстановку, брать поправку на условия и время?

Можно бы мгновенно нокаутировать Алешку. Стоит сказать: правда, выданная попавшим в плен партизаном,— преступление! Пусть бы попробовал возразить. Но мне не хочется прибегать к столь сильнодействующему приему, и я ограничиваюсь примером бытовым, заурядным, так сказать, облегченным.

И у правды есть своя цена, надо знать эту цену...

Моя приятельница, девушка думающая, пожаловалась однажды:

— Решила я тут только правду говорить, попробовала, и сразу неудача! А получилось так: приехала мамина сестра, тетя Лиза. Я ее очень люблю, она хорошая. Приехала тетя Лиза к нам из больницы, шесть недель отлежала: что-то у ней с печенью не в порядке было. Желтая, страшная такая сделалась. Посмотрела я на нее и заплакала... Жалко! А она возьми и спроси:

— Ну как, Леночка, жуткое я страшилище, да?

И я сказала:

— Да...

— А как вести себя,— говорит Алеша озабоченно,— когда невозможно сказать правду? Врать? И утешаться этим... Ну, как там по-религиозному говорят: ложь во спасение?

Нет, во лжи спасения не бывает. Это только слова. Если нельзя сказать правду, а это случается и не так редко, между прочим, надо честно молчать. Да-да, молчать!

В самом крайнем случае можно объявить: «я не могу высказаться по этому поводу»., или «на этот вопрос я отвечать не буду»., или «я не считаю нужным вмешиваться». Именно в таком смысле молчание бывает золотом!..

●

— Я вот замечаю: люди ссорятся, не только когда спорят, и не только потому, что говорят правду в глаза,— говорит Алеша. И хотя он не формулирует своего вопроса, я понимаю: Алеша хочет знать, как жить в мире с окружающими, как сохранять добрые отношения с товарищами, не выводить из себя родителей.

Не ищите спокойствия! Тишина не приносит счастья.

Не обижайте людей ни делом, ни словом, ни намеком, ни пренебрежением. Прежде чем возражать кому-то, выслушайте, постарайтесь понять чужой взгляд на вещи. И будьте терпеливы!

Сталкиваясь с людьми в повседневном общении, сохраняйте независимость — и во взглядах и в поведении — и не забывайте при этом: истинная независимость вовсе не исключает снисходительности. Что это значит?

Будьте обязательно тверды и неуступчивы в делах принципиальных и проявляйте известную уступчивость, когда дело идет о людских слабостях, ошибках,— ведь все мы более или менее грешны.

Не так давно мне пришлось присутствовать на бурном собрании спортивного клуба, где разбиралось такое «чепе»: юный турист, душа общества, уверенный и властный руководитель многих походов старшеклассников, был уличен в том, что, помогая девчонкам укладывать рюкзаки, он аккуратно заталкивал в них банки с консервами. Девичьи рюкзаки получались компактными и весьма увесистыми. В свой же рюкзак молодой человек забил два спальных мешка, отчего тот выглядел устрашающе огромным, но был легок и не слишком обременял своего хозяина.

Девушки, оскорбленные таким поведением, потребовали выгнать его из клуба!.. Меньше всего занимала девчонок формулировка: им и так все было ясно.

Как ни странно, у молодого человека нашлись защитники. Их доводы сводились к тому, что обвиняемый «объективно приносил пользу клубу: никого не потерял на маршруте, хорошо знал специфику походов со старшеклассниками...» и, как сказал один из защитников: «...если бы не случайность, он бы и сегодня оставался на высоте».

Спорили долго и яростно. В конце концов девушки одержали победу: парня из клуба с позором выгнали.

И я убежден: правильно! Решение девушек было принципиальным. Дурную траву с поля вон. Мелкая подлость со временем вырастает в большое предательство. Об одном жалею: сформулировали причину исключения из клуба как-то обтекаемо, мягко, так что и не понять толком, а за что человека прогнали...

Думаю, что избежать ссор, так сказать, на корню, вообще никогда и ни с кем не портить отношения практически невозможно. Однако разумное сочетание независимости и снисходительности может и должно способствовать вам прожить с наименьшими потерями.

Все люди стремятся к счастью. Не каждому удается найти свой путь. И очень многие теряют ориентировку потому, что ошибочно полагают: счастье — это покой.

«Чтобы жить честно, надо рваться, путаться, биться, ошибаться, начинать и бросать, и опять начинать, и опять бросать, и вечно бороться, и лишаться. А спокойствие — душевная подлость»,— так говорил Л. Н. Толстой. Я думаю: и Алеше и его друзьям стоит принять эти толстовские слова не только к сведению, но и в качестве руководства к действию.

ГЕНИАЛЬНОСТЬ ИЛИ МЕТОД?

А. ЛЕОНОВИЧ.

10 декабря 1929 года. В Коммунистической аудитории МГУ должно произойти событие, интересное чрезвычайно: состязание двух эстрадных вычислителей. Один из них — признанный мастер устного счета Арраго, другой — мало кому до той поры известный Давид Гольдштейн.

Имя Арраго, необычный характер состязания, эффектная реклама и дешевизна билетов сделали свое дело — аудитория еле вмещала желающих. Новичок нервничал: шутка ли — сражаться с таким противником! Но это вызывало и внутреннее сопротивление — не теряй самообладания!

Итак, встреча началась. Арраго спрашивает, согласен ли и может ли его соперник проделать в уме такое задание: сложить пять шестизначных чисел, сложить пять пятизначных, из первой суммы вычесть вторую и к полученной разности прибавить два квадрата четырехзначных чисел.

Новичок, набравшись храбрости, выдвигает встречное требование: прибавить к результату еще и произведение двух четырехзначных чисел. Аудитория встретила это предложение бурей аплодисментов, Арраго — недовольством, ибо нарушена стандартная схема его выступлений.

Но тем не менее противников уводят за кулисы и на двух досках выписывают одинаковое задание. Вновь вычислители на сцене. Они стоят вполоборота друг к другу и по сигналу начинают счет.

В абсолютной тишине проходят несколько минут, и... первым результат выписывает новичок! Он оборачивается, но на доске Арраго ответа еще нет, тот погружен в вычисления. Пользуясь минутой, Гольдштейн проверяет себя, находит ошибку, исправляет ее, и в этот момент в аудитории начинается что-то неописуемое — у Арраго получен тот ошибочный результат, который вначале выписал новичок! Ошибка постигла знаменитого счетчика и при извлечении кубического корня из многомиллиардного числа...

— Я твердо убежден, что проигрыш Арраго в этом «поединке»,— вспоминает дальше Давид Наумович,— объясняется неуравновешенным психическим состоянием, которому я в какой-то мере способствовал, но не качеством его работы. Он, несомненно, считал намного лучше меня, и не будь психологических предпосылок — вряд ли мне удалось бы выйти благополучно из этого состязания.

Интерес к опытам артистов - вычислителей возник у меня еще в отроческом возрасте, когда в Полтаве я впервые увидел на сцене мальчика-счетчика лет восьми-девяти. Звали его Володей Зубрицким. Его выступления настолько меня захватили, что я, честно говоря, больше ни о чем не мог думать.

Спустя несколько лет в Харькове, будучи уже студентом, я попал на выступление Арраго. Я был потрясен и окончательно потерял покой.

Начал упражняться в быстром устном счете, рылся в специальной литературе. Любовь к делу, целеустремленность, знание математики в нужных пределах да и собственные разработки позволили мне в конечном итоге выступить в начале 1929 года со специальным докладом по технике быстрого счета.

В том же году я узнаю, что в МГУ на 12 августа назначено состязание Арраго с неким студентом Мелентьевым (в будущем профессор одного из харьковских вузов). Надо думать, вы понимаете нетерпение и интерес, какие я проявлял к этой встрече. Однако она не состоялась, ибо Арраго по неизвестным причинам не явился. Мелентьев почему-то приписал неявку Арраго страху возможного поражения. Я попросил слова. Говорил о том, что у Мелентьева нет оснований так трактовать неявку Арраго, что тот уже в силу своего мастерства, независимо от возможностей Мелентьева, не заслуживает такого отношения к себе. Закончилось все совершенно неожиданно: Мелентьев досадовал, тут выяснилось, что я тоже на что-то претендую в области быстрых устных вычислений, и он тут же предложил мне состязаться, определяя дни недели по задаваемым датам. «Сражение», к великому удовольствию аудитории, состоялось, но никому не дало преимущества: ответы сыпались буквально синхронно.

После состязания с Мелентьевым я получил ангажемент в сад Баумана. Не стану утверждать, что мои первые шаги на эстраде были блестящими: сказались отсутствие опыта, растерянность перед непривычной обстановкой — словом, не хватало того, что как раз необходимо для номера. Мне удалось отвоевать свое право на эстраду, но возник вопрос: как оценивать мой труд? В Посредрабисе мне заявили: «Нужен Арраго, мы сопоставим его и вашу работу, тогда и определим ставку».

Надо сказать, Арраго не сразу согласился состязаться со мной, долго «прощупывал» меня перед встречей, пытаясь выяснить, насколько силен соперник. Что скрывать, я хитрил, отнюдь не демонстрируя перед ним всех своих возможностей. Но подумайте, что было делать — иначе встречи могло бы и не быть! И вот когда Арраго почувствовал, что я не так уж страшен, он преподнес мне свой отзыв такого содержания:

> «Считаю, что тов. Гольдштейн Д. Н. — калькулятор высшей марки... Его работа основана исключительно на памяти и врожденных способностях. Очень доволен, что мое дело нашло

в нем достаточно заслуженного наследника.

Р. С. Арраго, Москва, 5. II. 1929 г.».

Соревнование с Арраго и стало первым успешным шагом в моей эстрадной деятельности, которую я закончил в 1956 году, выступая уже под псевдонимом Дараев.

— Что было «изюминкой» ваших выступлений? Что отличало их от номеров других эстрадных вычислителей?

— Важнейшее отличие было в том, что в конце каждого выступления я обязательно давал теоретическое обоснование своих результатов, показывал: дело не только и не столько в каких-то исключительных, «феноменальных» способностях (как писал Арраго в своем отзыве), а в знании некоторых математических законов, позволяющих быстро производить вычисления. Освоить их можно путем тренировки, которая при известной системе приносит блестящие результаты! Ведь тренируют же люди мускулы при рациональной гимнастике. И наш мыслительный аппарат тоже поддается гимнастике. Вопрос сводится лишь к рациональной системе.

Когда меня спрашивают об известных сегодня вычислителях, таких, как Шелушков, Приходько, интересуются, как я к ним отношусь, отвечаю: завидую неизъяснимо! Люди без труда, по наитию, «от бога» производят ту работу, ради которой я затрачивал дни и ночи напролет, выискивая рациональный **метод**.

— Не могли бы вы показать нашим читателям, как когда-то показывали своим зрителям, хотя бы несколько достаточно простых приемов быстрого счета?

— Что ж, начнем... с таблицы умножения,— Гольдштейн улыбается, видя мое недоумение.— Нет-нет, моя «таблица» — это некий свод правил, скорее, изящных способов умножения. Понять их несложно. Скажем, вы хотите умножить 86 на 32. Следите за тем, как я запишу процесс вычисления, и все станет ясно.

$$\begin{array}{rl} \times\,86 & \\ 3 & \\ \hline 258 & \\ +\;16 & =8\times2 \\ \hline 274 & \\ +\;12 & =6\times2 \\ \hline 2752 & \end{array}$$

Суть, как видите, в том, чтобы сначала перемножить десятки, а потом к результату прибавить произведение единиц. Это наиболее простой пример. В следующих будут использованы некоторые соотношения между перемножаемыми числами. Рекомендуемые мною для этих случаев приемы могут показаться замысловатыми, однако, если разобраться, они имеют столь же простое и строгое обоснование.

Ну, например: вам предлагается перемножить 48 и 36. Запишем дополнения этих чисел до пятидесяти: 2 и 14. Теперь заметьте, что разность первого числа и второго дополнения равна разности второго числа и первого дополнения: 34. Оказывается, в таком случае половина этой разности (17) представляет собою начало искомого результата, а произведение дополнений (28) — конец. Итак, пишите: $48\times36=1728$.

Афиша, извещавшая о предстоящем состязании между Р. С. Арраго и Д. Н. Гольдштейном.

При небольших дополнениях до ста работает это же правило, только в конце разность не надо делить пополам:

$$\begin{array}{rl} \times\,96 & 100-96=4 \\ 87 & 100-87=13 \\ \hline 8352 & \end{array}$$

$96-13=83 \quad 4\times13=52$

То же и при небольших дополнениях до тысячи и так далее:

$$\begin{array}{rl} \times\,984 & 1000-984=16 \\ 973 & 1000-973=27 \\ \hline 957432 & \end{array}$$

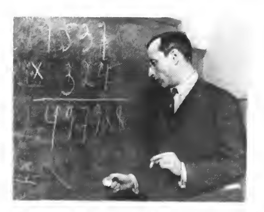
$984-27=957 \quad 16\times27=432$

Если произведение дополнений даст два или один знак, то недостающие знаки заменяем нулями:

$$\begin{array}{rl} \times\,989 & 11 \\ 992 & 8 \\ \hline 981088 & \end{array}$$

— А если числа очень далеки от «круглых»?

— Все числа имеют свои любопытные комбинации, которые неплохо бы запечатлеть в памяти вычислителя. В большинстве случаев это комбинации более или менее типичные. Каждая из них, представляя известную зависимость одного числа от дру-



Д. Н. Гольдштейн выступает перед работниками Московского радиоуниверситета, объясняя свои способы быстрого счета (снимок из журнала «Радиослушатель» № 1, 1930 год).

гого, позволяет быстро отыскать результат.

Вот пример. Я предполагаю, что возводить в квадрат числа до 25 вы умеете? Так вот, требуется помножить 187 на 173. Зависимость между обоими числами та, что количество десятков одного из чисел на единицу больше количества десятков другого числа. Между единицами данных чисел та зависимость, что в сумме они дают десять (7 + 3). От квадрата числа десятков большего числа отнимаем единицу ($18^2 - 1 = 324 - 1 = 323$) и к полученному числу приписываем справа дополнение до ста квадрата единиц большего числа (100—49=51). Результат равен 32351.

— Не слишком ли много приемов придется запоминать? Оправдано ли такое напряжение памяти?

— На мой взгляд, вполне оправдано. Практика, тренировка принесут в конце концов такой выигрыш во времени, что все начальные затраты окупятся. Ведь пока мы говорили о простейших действиях. А сколько экономии будет при оперировании большими числами, при извлечении корней! К тому же быстрые вычисления — это в известной степени гимнастика ума.

— С этим нельзя не согласиться. Скажите, а в каких книгах изложены приемы быстрого устного счета?

— К сожалению, этой области математики посвящается очень мало литературы. Естественно, что я очень интересуюсь всем, что публикуется на эту тему. Вот брошюра А. С. Сорокина «Техника счета» — это все, что вышло за последнее время, насколько мне известно. Книга мне понравилась, кстати, во введении автор пишет: «Преклонение перед математикой как самой точной наукой нередко переходит в веру в непогрешимость и оптимальность тех методов счета, которые мы познаем в средней школе. Любое вмешательство в рутинные, но хорошо освоенные нами методы счета чаще всего вызывает протест (иногда неосознанный), который прежде всего проявляется в отношении к новым методам».

В XV веке, чтобы перемножить, скажем, 7 на 8, предлагалось проделать шесть промежуточных операций сложения, вычитания и умножения! Скажите, разве сегодня мы так считаем? Естественно предположить, что и нынешние, устоявшиеся методы не предел возможного, их можно и нужно менять, а новые методы — широко распространять, вводить в программы школ. Это, я думаю, большая и важная задача наших популяризаторов и педагогов.

— Давид Наумович, пытались ли вы сами пропагандировать вашу методику, кроме как с эстрады?

— Еще в начале 1930 года Радиоцентр организовал цикл лекций по радио, в которых я знакомил слушателей с методами оперирования громадными числами. По этим лекциям в 1931 году была издана книга, но тиражом всего лишь 4000 экземпляров. Поток заказов на нее не прекращался долгое время, что, я думаю, говорит о широкой популярности и доходчивости лекций. В 1948 году Учпедгиз выпустил еще одну мою книгу «Техника быстрых вычислений», где было собрано и систематизировано множество приемов и способов, часть из которых — мои собственные разработки.

Уйдя с эстрады, я выступил два раза перед юношеской аудиторией. В 1971 году — в интернате академика А. Н. Колмогорова, и, должен сказать, выступил успешно. Потом получил приглашение от московской 52-й школы — базовой школы Вычислительного центра АН СССР. Дал согласие, хотел проверить себя — сохранилось ли еще немного пороху в моей пороховнице? Судя по отзывам, сеанс был удачным. Народу собралось много: учащиеся, педагоги, сотрудники из института психологии. Присутствовал и выступил академик А. Р. Лурия, сказавший несколько слов о роли памяти в учебе. Как психолог он не смог не отметить «удивительной (хотя и профессиональной) памяти и мастерства в таком преклонном возрасте», а мне тогда уже стукнуло восемьдесят...

Но я был недоволен — все-таки не то! Сейчас публичные выступления для меня затруднены. Однако надеюсь, эта беседа вновь привлечет внимание и интерес к быстрому устному счету. В это дело я вложил все свои силы, способности, душу — всю жизнь! И хочу, чтобы оно продолжало быть полезным, увлекательным для многих и многих, в первую очередь для молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

Берман Г. Н. **Приемы счета**, изд. 6-е, М., Физматгиз, 1959.

Гольдштейн Д. Н. **Курс упрощенных вычислений.** М., Гос. учебно-пед. изд., 1931.

Гольдштейн Д. Н. **Техника быстрых вычислений.** М., Учпедгиз, 1948.

Катлер. Э., Мак-Шейн Р. **Система быстрого счета по Трахтенбергу.** Пер. с англ. М., «Просвещение», 1967.

Перельман Я. И. **Быстрый счет.** Л., Союзпечать, 1945.

Сорокин А. С. **Техника счета.** М., «Знание», 1976.

СЕКРЕТЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Заболевания дыхательных путей, в том числе и профессиональные, одна из серьезных проблем нашего времени. Во многих лабораториях началось интенсивное изучение особенностей строения и функции органов дыхания и разработка методов их лечения и профилактики. К числу наиболее эффективных таких методов относится аэрозольная терапия. Не случайно по этому поводу было принято постановление Госкомитета СССР по науке и технике.

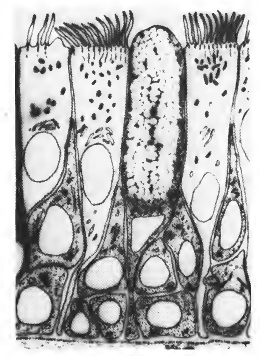
Об этой проблеме рассказывают заместитель председателя Научного совета по аэрозолям Государственного комитета СССР по науке и технике, доктор медицинских наук, профессор С. И. Эйдельштейн и кандидат медицинских наук Е. И. Цивинский.

Доктор медицинских наук С. ЭЙДЕЛЬШТЕЙН,
кандидат медицинских наук Е. ЦИВИНСКИЙ.

Широко известные болезни органов дыхания — пневмония, бронхит, бронхиальная астма, ателектаз (спадение легочной ткани и развитие воспалительных процессов в невентилируемых ее участках), эмфизема легких, бронхоэктазия, абсцесс легких и многие другие — нередко начинаются с нарушений в работе клеток эпителия (покровной ткани), которым выстланы дыхательные пути. И клетки и эпителий называются мерцательными.

Но прежде чем рассказывать о них, несколько слов об органах дыхания человека. Этот совершенный аппарат газообмена согревает поступающий в организм воздух до температуры тела, увлажняет его и отфильтровывает микроорганизмы, пыль, копоть и другие биологические и механические примеси. Воздух через нос, носоглотку и гортань, минуя широко раскрытые связки, направляется в трахею, а затем по крупным и средним бронхам достигает бронхиол и альвеол. Бронхи очень подвижны: на вдохе они расширяются и удлиняются, на выдохе сужаются и сокращаются. Эти ритмичные движения способствуют выведению слизи из глубоких отделов наружу.

Эпителий состоит из мерцательных клеток, имеющих на поверхности 20—30 постоянно колеблющихся ресничек.

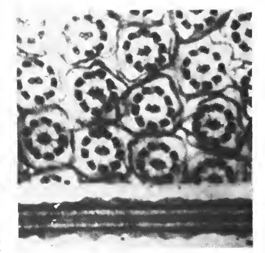


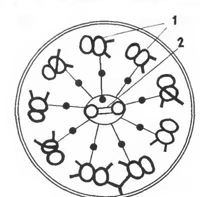
За время вдоха холодный воздух проходит довольно короткий участок дыхательных путей (причем с немалой скоростью — 150—180 сантиметров в секунду), но и этого оказывается достаточно, чтобы кровеносные сосуды слизистой оболочки дыхательных путей, главным образом носа, согрели его. Если же, напротив, температура атмосферного воздуха выше требуемой, то слизистая оболочка, обильно испаряя влагу со своей поверхности, снижает ее.

Вдыхаемый воздух должен быть хорошо увлажнен. Эту работу выполняют многочисленные железки и бокаловидные клетки слизистой оболочки. На каждый квадратный сантиметр слизистой носа приходится до 100 слизистых желез. Взрослый человек выделяет через легкие примерно пол-литра жидкости в сутки.

Еще один важный аспект деятельности дыхательных путей. В воздухе постоянно циркулируют газообразные, твердые или жидкие примеси. Особенно, в воздухе городов. Городской воздух — это практически аэрозоль, концентрация пылинок в котором достигает более 10 тысяч частиц в одном кубическом сантиметре. В накуренном помещении в кубометре воздуха содержится до 100 мг дыма. По последним данным, в США выделяется в атмосферу от сжигания нефти в год: углекислого газа — 2,7 биллиона, окиси углерода — 15 миллионов и окисла серы — 19 миллионов тонн. А отходы промышленности и сжигаемый уголь составляют примерно 7 и 5 миллионов тонн в год соответственно пыли и частиц золы (пепла).

Легкие «перелопачивают» в среднем 10—12 тысяч литров воздуха в сутки. Дыхатель-





Ресничка состоит из двух осевых стержней и девяти опорных фибрилл: вверху — под электронным микроскопом, внизу — схематический разрез одной реснички (1 — фибриллы, 2 — осевая часть).

ные пути фильтруют его, отделяя твердые и жидкие примеси. Грубые частички улавливаются уже в носу. Частички диаметром до 5 микрон (тысячных долей миллиметра) проникают с потоком воздуха глубже и оседают в бронхиальном дереве, а еще меньшие частицы — в легочных альвеолах. И если бы дыхательные пути не обладали способностью самоочищаться, выводить пыль обратно, то за несколько дней они были бы полностью закупорены и человек погиб бы от удушья.

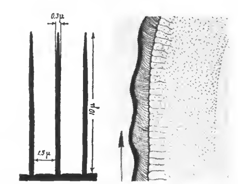
Каким же образом выводится пыль? Эту работу выполняет мерцательный эпителий, покрывающий слизистую оболочку дыхательных путей от носа до мельчайших бронхиол. Мерцательные клетки — настоящие «дворники» органов дыхания. Без устали, днем и ночью, всю жизнь «выметают» они посторонние примеси, освобождая дорогу воздуху в самые дальние альвеолы.

Каждая клетка эпителия мерцает с частотой 100 и более ударов в минуту.

На мерцательной клетке, на ее свободной поверхности, как бы растут мерцательные волоски-реснички. Это тонкие нитевидные образования длиной до 10 микрон. У каждой клетки десятки ресничек. Оболочка реснички — это, по сути, продолжение оболочки клетки. Движение реснички заложено в самой биологической сущности клеток, в их обменных процессах. Большое значение имеет эластичность реснички и поверхностное ее натяжение. С физической точки зрения ресничку можно представить себе как некую жидкость, стремящуюся принять форму шара. Однако этому противодействует скелет реснички, ее плотная осевая часть.

Какова же ультраструктура реснички? Предполагают, что она образована из девяти периферийных фибрилл — соединительнотканных образований. Жесткость реснички в движении приписывают двум центральным фибриллам, хотя нельзя исключить и тургор — внутреннее давление, действующее на ее оболочку.

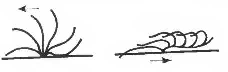
Реснички на мерцательных клетках дыхательных путей тесно сцеплены наподобие ворса в ковре, поэтому детально изучить их движение в отдельности чрезвычайно трудно. Для них типично колебание в одной плоскости. Движение ресничек отдельной клетки и всего эпителиального пласта строго координировано: каждая предыдущая ресничка в фазах своего движения опережает на определенное время последующую. Поэтому поверхность мерцательного эпителия ходит волнами, мерцает (отсюда и название), напоминая хлебное поле, волнуемое ветром. Отдельные клетки, выделенные из мерцательного пласта, в подходящих условиях движутся также вполне координированно. Каждая из них представляет собой автономную единицу, работа которой стро-

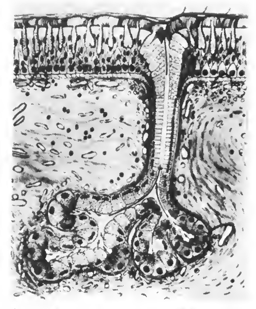


Расстояние между ресничками (в микрометрах) 1,5, толщина ресничек — 0,3, высота — 10 (слева).

Основной физиологический элемент, очищающий дыхательные пути от попавших в них с воздухом примесей,— мерцательный эпителий. Им покрыта вся поверхность внутренней стенки дыхательных путей (справа).

Две фазы движения ресничек: активного удара и возврата в исходное положение.





Огромное количество бокаловидных клеток и слизистых желез выделяет до 500 мл жидкости, стимулирующей мерцательную функцию и удаление инородных примесей из дыхательных путей (на фотографии одна из них).

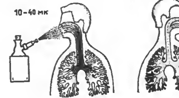
го согласована с работой всех других клеток мерцательного поля. В свою очередь (и одновременно), сама клетка координирует автоматические движения ресничек.

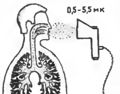
Нервная система организма, конечно, оказывает свое влияние и на функции ресничек, и на согласованность работы мерцательного поля. Но и изолированная от нее мерцательная клетка действует автоматически. Мерцательный эпителий долго может жить после смерти организма. Полностью изолированный кусочек мерцательного эпителия сохраняет моторную, двигательную функцию до нескольких суток. Этим лишний раз демонстрируется автоматизм работы клеток.

Как и угловая скорость верхушки реснички, движение, вызванное деятельностью мерцательного поля, довольно замедлено — от 0,5 до 3 сантиметров в минуту. Несмотря на свою ничтожную величину, мерцательные волоски могут передвигать сравнительно крупные частицы, заметные даже для невооруженного глаза. Так, мерцательный эпителий пищевода лягушки, растянутый горизонтально, легко перемещает пятиграммовый груз, медленнее — десятиграммовый, а уже 15 граммов движутся едва заметно.



При ингаляции лечебных аэрозолей частицы в зависимости от своих размеров могут проникать в более глубокие отделы дыхательных путей (справа) или оседать в верхних отделах (слева).





При нарушениях функции мерцательного эпителия в участках угнетения его активности (пылью, газами, аллергенами, бактериями или вирусами), особенно в местах перерождения клеток, слизистая оболочка перестает удалять инородные частицы и продукты секреции, резко снижается ее устойчивость к инфекции, слизь застаивается, создаются благоприятные условия для заболеваний. Слизь, подсыхая, образует плотные пробки, закупоривающие просветы бронхов. Воздух в глубины легких не проходит. А оставшийся там рассасывается. Это и приводит к ателектазу.

Здоровый же мерцательный эпителий активно препятствует развитию инфекционного воспалительного процесса. Прежде всего на это направлена очищающая функция эпителиального покрова. Попадающие на поверхность слизистой оболочки носа частицы движутся по ней, как по эскалатору, со средней скоростью 10 эпителиальных клеток в секунду. Болезнетворный агент соприкасается с одной клеткой, таким образом, не долее 0,1 секунды, а этого времени ему, по расчетам, слишком мало, чтобы успеть повредить здоровую клетку.

Как же помочь слизистой оболочке выполнять свою сложную, многогранную функцию? Особенно это важно для профилактики и лечения профессиональных заболеваний. Ведь на производствах, где много пыли, нагрузка на мерцательный эпителий слишком велика. А угольная пыль, если не принять мер, может вызвать, скажем, пневмокониоз. Защитные рефлексы слизистой оболочки гортани надежно перекрывают доступ в дыхательные пути воде в ее обычном состоянии, лекарственным растворам, эмульсиям. Любые частицы, жидкие или

КАК СОЗДАВАЛАСЬ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

«Что в словнике посеешь, то в энциклопедии пожнешь»,— говорят в издательстве «Советская энциклопедия». Словник — это перечень терминов, понятий, явлений, имен, освещаемых в энциклопедии, с указанием объема каждой статьи. С него и начинается работа при создании всякой энциклопедии. Так было и с третьим изданием БСЭ.

Проекты тематических словников — перечни статей по каждой отрасли знания — были разосланы в научные и общественные организации. В ответ в адрес Главной редакции БСЭ поступило более 50 тысяч предложений.

Словник по каждой науке предусматривал прежде всего общий очерк о ней, затем статьи по ее разделам и подразделам — и так далее, ко все более частным терминам. Каждая наука, образно говоря, рассматривалась в различных ракурсах, от широких до детальных.

Вот небольшой фрагмент такой иерархической структуры: Слух, Слуха органы, Слуховой анализатор, Ухо, Ушная раковина, Среднее ухо, Внутреннее ухо, Барабанная перепонка, Барабанная полость, Молоточек, Наковальня, Стремечко. Подобные группы статей, как бы расположенных вокруг некоторого центрального понятия, в издательстве «Советская энциклопедия» называют циклами.

Термины, стоящие в таком ряду один подле другого, явно перекрываются, и в их разъяснении неизбежны повторения. Устранять их помогает система ссылок. Например, в статье о внутреннем ухе не объясняется, что такое молоточек — это слово набрано курсивом, означающим, что оно пояснено отдельной статьей.

Чтобы ссылки не слишком дробили внимание читателя, при работе над каждым циклом тщательно продумывалось распределение информации между его статьями, пропорции в их объемах.

Как отдельные статьи увязываются в единый цикл, так небольшие циклы объединяются в более крупные (проблемы здесь те же — распределение и согласование информации, пропорции объемов, ссылки). Цикл Слух, например, — часть большого цикла Физиология.

И тот и другой — примеры так называемых внутриредакционных циклов. Оба целиком относятся к редакции Биологии. Но вот, скажем, цикл Лес. Здесь и биология, и сельское хозяйство, и экономика, и техника, и право... В создании такого цикла объединялись усилия нескольких редакций. (Подобное объединение усилий необходимо и при подготовке больших комплексных статей — таких, как Возрождение, Ломоносов, Нефть.)

Каждый такой межредакционный цикл делался под

твердые, размером более 50 микрон заставляют голосовые связки смыкаться, вызывают сильный кашель.

Как же в таком случае произвести лечебное или профилактическое промывание дыхательных путей? Для этого успешно используются аэрозоли минеральной, морской или простой воды. Мельчайшие ее капельки в виде тумана проходят вместе с воздухом через барьеры рефлексов гортани во все участки дыхательных путей, оседают на слизистой оболочке. Аэрозоли водных растворов растворяют густую слизь и корочки, освобождают замурованные в них мерцательные реснички, увлажняют вдыхаемый воздух, нейтрализуют вредные химические вещества, проникшие и осевшие в дыхательных путях. Так как слизь в основном белковой природы, то к аэрозолям добавляются протеолитические (растворяющие белки) ферменты: трипсин, хемопсин, лидаза, ацетилцистеин и другие. Ферменты расщепляют белок на легко растворимые в воде аминокислоты, и мерцательный эпителий легко выводит их из дыхательных путей. Больной с упорным сухим кашлем, возникающим на почве закупорки дыхательных путей слизью, пробками, корочками, после курса ингаляций такими аэрозолями испытывает огромное облегчение: прекращается кашель, дыхание становится глубоким и свободным.

Для активного воздействия на инфекцию, бактериальную или вирусную, применяют аэрозоли антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов, антисептиков, интерферона. При этом в органах дыхания создаются высокие концентрации препарата, подавляющие рост бактерий и развитие вирусов. Токсическое действие инфекции на мерцательные клетки ликвидируется, и они выводят из органов дыхания убитые или подавленные микроорганизмы и вирусы. Лекарственный аэрозоль действует на очаг поражения эффективнее и экономнее, чем лекарство, принятое внутрь, или инъекции.

Использование аэрозолей особенно эффективно для профилактики и лечения профессиональных заболеваний. Многие шахты и другие подобные им крупные предприятия располагают хорошо оснащенными профилакториями и санаториями, в которых медики зорко следят за здоровьем рабочих и инженерно-технических работников.

Ученые Донецка, Караганды, Перми установили: если шахтеры за 5—10 минут до и после работы в шахте получают ингаляции соляно-щелочных и йодистых растворов, то профессиональная заболеваемость резко снижается, усиливается функция мерцательного эпителия, меньше оседает пыли в дыхательных путях и легких, предупреждается кашель. Такая профилактика экономит производству рабочие ресурсы.

згидой определенной редакции — скажем, Биологии, если продолжать разговор о том же цикле Лес. Редакции-смежницы сначала получили задание перечислить термины, которые могут быть отнесены к данной теме. Сведенные воедино, эти списки, как и следовало ожидать, составили довольно беспорядочную груду. Возникла опасность повторений. Редакция Биологии планировала статью Лесоводство, редакция Экономики — Лесное хозяйство, и обе вкладывали в них примерно одинаковое содержание. После обсуждения пришли к выводу: лесоводство — часть лесного хозяйства, что и было учтено при написании статей. Обнаружились пробелы: многие редакции предполагали сослаться на статью Лесные ресурсы, но ни одна не запланировала такой статьи. Ее поручили редакции Экономики.

Наконец, наступает пора свести все отраслевые словники в общеалфавитный.

Как художник, прежде чем приступить к картине, внимательно разглядывает ее набросок — так анализируется словник будущей энциклопедии. Окончательно выверяются пропорции в объемах отдельных статей и их циклов, удельный вес различных отраслей знания. Намечаются границы томов.

Здесь особую остроту приобретает проблема смыслового единства и композиционной стройности будущей энциклопедии.

Одно из эффективных средств для решения этой проблемы — типовые схемы статей. При подготовке третьего издания БСЭ их было разработано более двухсот — для описания растений и городов, машин и болезней... Такая схема прилагалась к заказу на статью. Она обязывала автора привести предписанные сведения в предписанном порядке и при этом уложиться в указанный объем. Все это способствовало полноте и согласованности материалов будущей энциклопедии. А вместе с тем облегчало будущему читателю поиск нужных справок: уяснив структуру одной статьи, легко ориентироваться во многих других, однотипных с нею.

Во имя все той же цельности железному методическому единству подчинялась вся дальнейшая работа над энциклопедией. Наряду с ее словником и типовыми схемами статей Главная редакция утвердила методические указания для авторов и редакторов, а также пробные статьи. Более ста таких статей были заранее подготовлены авторами, имеющими опыт энциклопедической работы; в ходе их обсуждения вырабатывались единые принципы редактирования материалов для будущей энциклопедии.

Словник составлен — пора заказывать статьи авторам. Основной принцип в подборе авторов был таким: желательно, чтобы каждую статью писал ведущий по данному вопросу специалист — авторитетный, компетентный, добросовестный в изложении фактов, умеющий оценить их и выделить главное; если нехватка времени не позволит ему самому взяться за перо — статья должна пройти через его руки.

Создатели БСЭ в своей работе опираются на весь интеллектуальный потенциал нашей страны. Лучшие наши специалисты по всем отраслям знаний, высшие партийные и советские органы оказывали охотную и деятельную поддержку Главной редакции БСЭ в подготовке материалов для новой энциклопедии.

В поисках лучшего автора заказ на статью порой уходил за рубеж: в числе авторов третьего издания БСЭ — П. Дирак (Англия), Л. Полинг, Н. Рамзей, Г. Сиборг (США), М. Штеенбек (ГДР), Л. Эсаки (Япония).

Труднейшая работа — редактирование статей для энциклопедии. Ведь даже тогда, когда автор вложил в статью все, что нужно, редактору остается еще немало потрудиться, чтобы в статье все стало так, как нужно для энциклопедии — предельно коротко и ясно. Тут редактор должен проявить немалую научную компетентность. (Кстати, около половины редакторов издательства «Советская энциклопедия» имеют ученые степени.)

Редактированием работа над статьями не кончалась. Многие из них проходили еще и так называемое смежное чтение, иными словами — передавались на рецензирование из редакции, готовившей их, в другую, смежную редакцию. Скажем, статьи по физической химии готовились редакцией Химии, а на смежное чтение поступали в редакцию Физики. Статьи межредакционных циклов раздавались на смежное чтение во все редакции, которые участвовали в цикле.

Такой порядок помогал устранять повторы и разночтения, уточнять формулировки и оценки, проверять оправданность ссылок.

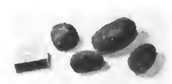
И уже перед самой сдачей в набор рукопись каждого тома читалась сплошь в научно-контрольной редакции, членами Главной редакции и научно-редакционного совета, а также в литературно-контрольной редакции. Цель сплошного чтения — предупредить возможные несоответствия, которые легко могли возникнуть при объединении столь разнородного материала, уточнить или обновить важные сведения и т. д.

В этой короткой статье описаны двлеко не все процессы подготовки энциклопедии. Ничего не сказано о таких специфических службах, как этимологическая, транскрипционная, библиографическая, о группе сопоставления данных (которой иногда приходится проводить уникальные изыскания), о подготовке статистической информации и многом другом. Но и без этого ясно, пожалуй, сколь сложен этот труд — создание энциклопедии.

А. ГУСЕВ,
заместитель председателя Научно-редакционного совета БСЭ.

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

ГАЛЬКИ ИЗ РАСТЕНИЙ



В журнале «Наука и жизнь» (№ 5, 1976 г., стр. 117) помещена фотография галек из торфа.

Посылаем фотографию галек из подводных морских растений — зостеры. Такие гальки мы обнаружили на острове Тюлений в Каспийском море. Волны сваляли морские растения в войлокообразные комки. В них попадали раковины моллюсков, песок, кусочки кирпича, угля.

Гальки самых разнообразных органических остатков мы наблюдали и на других морях, хотя, надо признать, это явление действительно редкое. Известно, в дальневосточных морях скатываются в длинные жгуты многометровые листья морской капусты.

В отличие от галек из твердых тел, которые образуются в зоне прибоя, гальки из органических остатков прежде чем скататься, должны сваляться в комочки. Это возможно у чрезвычайно отлогого берега при длительном воздействии волн, не превышающих нескольких десятков сантиметров.

Н. ГЕРШТАНСКИЙ,
П. БУХАРИЦИН,
инженеры-океанологи.

г. Астрахань.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

ЛОВИСЬ РЫБКА...

Новая удочка с леской из конского волоса и набор разнообразных рыболовных крючков не дали мне спокойно проспать всю ночь. С восходом солнца я был уже на ногах. Уходя из дома, заметил, что котята спали тесной кучкой, а кошки около них не было.

Река была рядом. Шел я к своему любимому месту — большому камню, лежавшему в воде метрах в полутора от берега.

Камень оказался занятым: на нем сидела наша Мурка — черная кошка с белой грудкой и белыми «носочками» на лапах. Правую лапу она держала над водой.

Вдруг лапа с выпущенными когтями молниеносно опустилась, сделала резкий гребок — и из воды вылетела рыбка и шлепнулась на берег. Мурка прыгнула к рыбке. Съев ее, она снова уселась на камне.

Не всегда охоте сопутствовал успех: Мурка промахивалась, и тогда ее лапа быстро-быстро месила воду. Брызги летели во все стороны. Отряхнувшись от воды, кошка опять пытала свое охотничье счастье, которое в общем-то у нее было.

Насытившись, Мурка с последней рыбкой в зубах ушла.

В. МЕЛЕХИН.

г. Москва.

Многие читатели просят более подробно рассказать о том, как расписывать изделия цветными глинами (ангобами) и солями, дать рецепты их изготовления (см. статью «Художественная керамика», журнал «Наука и жизнь» № 1, 1975 г.).

РОСПИСЬ КЕРАМИКИ

Художник **А. ЗИНЕВИЧ.**

Ангобы — это специально окрашенные глины консистенции жидкой сметаны. Получают их, добавляя в беложгущиеся глины (у этих глин черепок тем светлее, чем выше температура обжига) окислы металлов в порошках.

Роспись ангобами дает чистый цвет, пластичный рисунок. Пипеткой или грушей ангобы наносят на необожженное изделие — каплю за каплей, центр — в центр. Растекаясь, капли образуют разноцветные концентрические кольца. Можно изменить форму кольца, наклоняя изделие. Те же концентрические кольца легко превратить в цветок или солнце, еловый лес, подсолнухи и так далее. Тонко заточенной спичкой проводят линии, ангоб тянется за острием. Так рисуются цветок — линии от окружности к центру, солнце — от центра в край, лес — прямые линии снизу вверх, рас-

тение с листьями — линия змейкой вверх и по центру прямо вниз. Такая техника росписи называется флинд-ровкой.

Если роспись ангобами состоит из отдельных элементов, пространство между ними можно покрыть солями металлов, оставив естественный цвет глины вокруг рисунка. Наносят соли кистью, интенсивность цвета зависит от концентрации раствора (40—60%).

Ангобы дают четкую границу цвета, четкий рисунок. Соли же — мягкий контур, прозрачный («акварельный») цвет, расплывчатую линию рисунка. Сочетая эти техники росписи, можно получить самые разнообразные многоцветные рисунки.

Приготовить цветные ангобы несложно.

Главное, чтобы коэффициент усадки глины самого изделия был одинаковым с коэффициентом усадки при обжиге и сушке ангобов.

Изделие или его отдельные части протирают влажной губкой. Ангобы растирают не слишком мелко, иначе при сушке они могут отслоиться.

Наиболее чистые оттенки и цвета дают беложгущиеся глины. Белый ангоб получают из природных глин (фаянсовые, каолины, или пластичные огнеупоры). Но можно приготовить его и по такому рецепту: каолинит, или беложгущуюся глину, или окись алюминия — алунд (40—50%) смешивают и растирают с кварцем (25—30%) или полевым шпатом (15—20%), или известковым шпатом (10%), или отмученным мелом.

Добавки подбираются в зависимости от усадки при сушке и обжиге. В жирные глины добавляют толченый кварцевый песок или очень мелкую керамическую крошку (шамот). Чтобы ангоб лучше схватывался, иногда добавляют 10—15% глины изделия, если она незначительно окрашена. Придать ангобам приглушенный блеск без глазури можно, добавив до 30% поташа.

Добавляя к белому ангобу окислы, получают палитру цветных ангобов.

СИНИЙ ЦВЕТ: окись кобальта или гидрат окиси кобальта (1—3%), углекислый кобальт (1—4%), фосфорнокислый кобальт (2—6%). СЕРО-ГОЛУБОЙ ЦВЕТ: окись никеля (1—4%), окись кобальта (0,5—2%). ЗЕЛЕНЫЙ ЦВЕТ разных оттенков: окись хрома (0,3—3%) с добавками кобальтовых соединений (0,1—0,5%) или медных (0,2—5%). ЖЕЛТЫЙ ЦВЕТ: окись железа (1—3%) с добавкой рутила (1—3%).

КОРИЧНЕВЫЙ ЦВЕТ: окись железа (3—10%), перекись марганца (5—10%). ЧЕРНЫЙ ЦВЕТ: смесь окиси железа (4—8%), окиси марганца (2—5%), окиси хрома (1%) и окиси кобальта (1—2%).

Все окислы, добавляемые в ангобы и глазури, прокаливают при высокой температуре (600—800°) и тщательно растирают.

Растворимые в воде соли металлов также применяют для окраски изделий. Для интенсивности цвета в состав вводят соду, но избыток щелочи может вызвать пятна.

Жидкую беложгущуюся глиняную массу смешивают с раствором соответствующей соли. Для раствора берут восьми—десятикратное количество воды и добавляют одну каплю кислоты (соляной, серной, азотной). Соду растворяют в таком же соотношении с водой, затем все перемешивают. Этим достигается равномерное выделение окислов из солей в тончайшем (дисперсном) состоянии.

Ангобы таким способом тоже получаются, но они дают нечеткую границу цвета.

На необожженные изделия цветная масса наносится пульверизатором, по ней можно сделать любой рисунок — иглой и стеком, кистью или пальцем.

Керамические изделия, расписанные ангобами и солями, подвергают предварительному обжигу при температуре 700—800°С. В горне изделие помещают в закрытую капсулу. (Прямое воздействие пламени и дыма на ангобы и соли приводит и неуправляемым и нежелательным изменениям цвета.) В электропечах этого делать не нужно.

Обожженные изделия покрывают глазурью. Лучше пользоваться фабричными глазурями, но можно их приготовить.

Простейшие глазури — это сырые глазури, которые не подвергаются сплавлению. Называют их нефритованными.

Нефритованные легкоплавкие свинцовые глазури (температура плавления 800—950°С) имеют такой весовой состав: сурик свинцовый — 229 в. ч. или глет — 223 в. ч., или свинцовый блеск — 238 в. ч., или свинцовые белила — 258 в. ч. К свинцовому соединению добавляют от 60 до 102 в. ч. кварца или кремнезема (чем меньше добавки, тем более легкоплавка глазурь). В эти глазури можно добавлять на одну весовую часть свинца 0,5 в. ч. соды, 0,66 в. ч. поташа (древесная зола), 1,66 в. ч. кристаллической буры или 0,66 в. ч. прокаленной буры.

Температура плавления бесцветной глазури на борнокислой извести. (Берут 56 весовых частей полевого шпата и 113 в. ч. безводной борнокислой извести) — до 1100°С.

Если появляются трещины или глазурь после обжига отслаивается, надо повысить температуру обжига и ввести в глазурь больше кремнезема или глинозема. В прозрачной глазури могут образоваться пузырьки, тогда надо понизить точку плавления глазури. Чтобы избежать матовости, повышают температуру обжига.

Нефритованные сырые глазури тщательно растирают, затем разводят водой и наносят на изделия пульверизатором, кистью или окуная.

Техника росписи ангобами и солями применима к изделиям любой формы — мелким и крупным, плоским и цилиндрическим. Надо только обращать внимание на то, чтобы роспись не разбивала, не дробила форму.

С помощью этой таблицы можно определить соответствующее количество солей и соды, необходимых для получения красителей.

1 г окиси	Наименование соли	Кол-во соли (г)	Количество соды (г) Кристаллической	Количество соды (г) Кальцинированной
Кобальта	Азотнокислый кобальт	3,9	3,82	1,41
	Сернокислый кобальт	3,75		
Хрома	Азотнокислый хром	5,25		
	Сернокислый хром	4,7	5,65	2,1
	Аммиачно-хромовые квасцы	6,3		
Железа	Хлорное железо	2,03		
	Аммиачно-железные квасцы	6,03	5,36	2,0
	Железный купорос	3,48		
Никеля	Азотнокислый никель	3,5	3,8	1,4
	Сернокислый никель	3,6		
Меди	Сернокислая медь (медный купорос)	3,1	4,1	1,5





Кулоны и брошки — роспись ангобами. Техника флиндровки (вверху).

Декоративное украшение — роспись солями по белому ангобу.

Тарелка — роспись ангобами, кистью, мазком по красной глине. Декоративная ваза — роспись солями и ангобами по светлой глине (внизу).



ГОМОЛОГИЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИВОТНЫХ, ВЫЗВАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЕМ

(см. стр. 58).

АФГАНСКАЯ БОРЗАЯ

ГРИВИСТЫЙ ВОЛК

БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА

КРАСНЫЙ ВОЛК

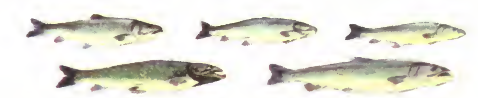
ЖЕСТКОШЕРСТНАЯ ТАКСА

КУСТАРНИКОВАЯ СОБАКА

ПАПИЛЬОН

ФЕНЕК

Слева породы собак, а справа — гомологнчные нм виды днких псовых.



Разная степень развнтия «брачного наряда» у гольцов, ндущнх на нерест в реку Быструю (Камчатка). Справа на фото — «брачный наряд» гольца (Мурман) в его полном развнтнн.

ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

СОБАКИ АКРОМИКРИКИ







В разных концах Земли независимо друг от друга возникли породы собак, имеющие признаки акромикрии. Внизу — собаки с признаками акромегалии.

СОБАКИ АКРОМЕГАЛИКИ







Основатель Дарвиновского музея А. Ф. Котс полушутя утверждал, что человек всегда стремился вывести породы собак, похожие на него по внешности. Эту мысль прекрасно иллюстрируют картины художника А. Н. Комарова (из фондов Дарвиновского музея).



«Гормональная ось» организма позвоночного (на схеме показаны не все железы внутренней секреции, не все гормоны и не все гормональные связи).





Вид домика с южной стороны.



Разрез домика со стороны южного фасада. Прописными буквами отмечены детали внутренней планировки. А. Перегородка, разделяющая помещение первого этажа на гостиную (южная сторона) и спальни (северная сторона). Б. Перегородка, разделяющая спальни первого этажа. В. Перегородка, разделяющая помещение второго этажа на кабинет (южная сторона) и спальню (северная сторона). Проемы в перегородках завешиваются гардинной тканью.

7,0 м

2,0 м

СПАЛЬНЫЕ КОМН.

ГОСТИНАЯ

4,0 м

1,2 м

ПЛАН 1го ЭТАЖА

2,50

6,3 м

Ⓑ

Ⓐ

Ⓑ

Ⓐ

0.00

5,5 м

5,0 м

ЛЕТНИЙ САДОВЫЙ ДОМИК

В. МАВРУНИЧЕВ.

Тем, кому предстоит строительство садового летнего домика, мне хотелось бы порекомендовать конструкцию своего изобретения. Домик хорошо зарекомендовал себя экономичностью в строительстве и эксплуатации. Он привлекателен также хорошей планировкой, комфортабельностью, архитектурным обликом и приятной внешней отделкой. Он удачно вписывается в садовый участок размером в 6—8 соток. К числу его достоинств следует отнести и то, что возвести его могут три человека за одно лето. При этом не требуется никаких сложных механизмов, кранов, лесов. Домик легок и не нуждается в тяжелом фундаменте.

Домик двухэтажный состоит из общей комнаты, трех спален, кабинета и открытой террасы (см. чертеж). Площадь застройки 30 кв. м. Площадь комнат по полу — 50 кв. м (полезная — 25 кв. м), терраса — 10 кв. м. Дом стоит на легком фундаменте из бетонных кубиков и плит на песчаных подушках. Конструкции домика деревянные. Чердачного помещения нет. Наклонные стены служат одновременно и крышей и потолком. Хорошо строганные наклонные стропильные балки органически входят в интерьер комнат и придают своеобразие помещению.

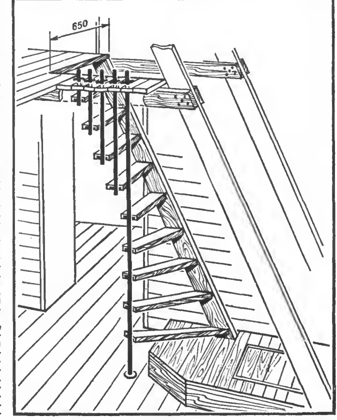
Разберем конструкцию домика подробнее. На стропильные балки сечением 150×60 мм нашиты строганые шпунтовые доски толщиной 20 мм. Поверх этих досок нашиты бруски, на которые настлана обрешетка из нестроганых досок той же толщины. Затем — кровля из рубероида и шифера. Воздушное пространство, образованное между строгаными и нестрогаными досками стены, служит своеобразным теплоизолятором. Кроме того, благодаря этому пространству дом как бы «дышит», имея естественную вентиляцию. Крыша имеет широкие свесы, надежно защищающие торцевые стены дома от дождя. Торцевые стены выполнены из древесины и стекла. Строганые шпунтовые доски положены внахлест, придавая стенам своеобразный рельефный рисунок. Кроме того, такая конструкция защищает дом от затекания дождевой воды в щели. Окна южного фасада — типовые, спаренной конструкции с двойным остеклением. Благодаря их большой площади в общей комнате и кабинете днем создается хорошее освещение. В спальнях первого этажа, находящихся на северной стороне домика, окна выполнены из горизонтально расположенных секций стандартных рам. Окно в спальне второго этажа — треугольное.

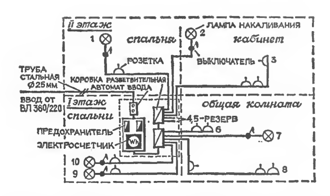
Потолок первого этажа подшит строгаными шпунтованными досками толщиной 40 мм, уложенными на брусья такого же сечения, что и стропила. Потолок первого этажа одновременно служит полом для второго этажа. Пол первого этажа — двойной. Черный пол отделен от чистого слоем воздушного пространства толщиной в положенный между ними брус. Чистый пол сделан из шпунтованных досок толщиной 40 мм.

Лестница начинается с приступа — небольшой площадки, уровень которой выше пола на 20 см. Пространство под площадкой удобно использовать в качестве инструментального ящика.

В качестве лестничного марша используются два узких, сбитых вместе бруса. В одном из брусьев, в верхнем, выпилены вырезы для деревянных ступеней, которые сделаны из половой доски. Противоположные концы ступенек крепятся на тетивах из стальных трубок с металлическими уголками-опорами на конце. Верхние концы тетив пропущены через потолок и закреплены шпонками из толстой проволоки, пропущенными через просверленные отверстия в тетивах-трубках.

Кроме тетив, для крепления ступеней применена стальная труба диаметром 40 мм. На этой трубе закреплены болтами уголки, на которых веерообразно крепятся несколько ступеней. Для уменьшения давления на пол под нижний конец трубы подкладывается круглая металлическая пластинка, а для стабилизации трубы к полу прибивается деревянная пробка, на которую труба и ставится. Верхний конец трубы крепится так же, как и тетивы. Над деревянным маршем, параллельно ему, к стене прибивается трубчатый поручень. Все элементы лестницы должны быть гладко отстроганы. В местах соединения крепление выполняется без зазоров. Деревянные части лестницы проолифены, а ступени дополнительно окрашены половой краской.





Электроснабжение дома осуществляется от воздушной питающей электросети напряжением 380/220 В. Лампы от 40 до 100 Вт и бытовые электроприборы присоединяются к источнику напряжения 220 В. Во всех спальнях установлены бра и розетки; в кабинете—розетки для настольной лампы и торшера; в общей комнате—подпотолочный светильник с регулируемой длиной провода и подпотолочным выключателем, кроме того—розетки для торшера и бра, дающего приглушенный свет, когда все осветительные приборы выключены; у лестничного проема на втором этаже — бра, освещающее лестничные ступени. Штепсельные розетки установлены на высоте 0,5—0,8 м.

Электропроводка выполнена в соответствии с требованиями противопожарной безопасности и специальными нормами (СН-297-64 и СН-351-66). Питающая сеть от воздушной линии и автомату ввода выполнена проводом марки АПРТ-660, уложенным в стальную тонкостенную трубу диаметром 25 мм и длиной 2 м. Групповая сеть от автомата ввода и далее выполнена проводом марки АППР-660, предназначенным для открытой прокладки по деревянным конструкциям и основаниям (крепление скобами). Автомат ввода, квартирный щиток (ЩК-12) с однофазным электросчетчиком (СО-5у) и предохранительными колодками смонтированы на высоте 1,7 м в нише размером 50×50 см, образованной пространством между спальнями первого этажа. В той же нише смонтированы две распределительные коробки емкостью по пять двухжильных проводов, от которых провода пакетом расходятся к потребителям электроэнергии. Провода для удобства эксплуатации пронумерованы привязанными номерами из картонной бумаги в соответствии со схемой электроснабжения дома, помещенной под стекло на внутренней стороне дверцы, закрывающей нишу. Автомат ввода позволяет при необходимости обесточить весь дом.

Все примененные электроприборы и материалы выпускаются отечественной промышленностью и поступают в продажу.

Наружная дверь остеклена толстым стеклом. Внутренние перегородки дома выполнены из таких же строганых досок, что и наклонные стены. Пространство между спальнями первого этажа разделено стеной, в которую встроены ниши и полки. Все деревянные детали цокольного перекрытия должны быть антисептированы; это обеспечит строению долговечность.

На второй этаж ведет легкая лестница. Один край ступеней лестницы закреплен в наклонном несущем брусе, а другой — подвешен на вантах из обрезков нержавеющих стальных трубок. Лестница выглядит воздушной и органически вписывается в интерьер общей комнаты.

Деревянные поверхности экстерьера и интерьера покрыты двумя-тремя слоями олифы, чем подчеркнут естественный цвет и рисунок дерева. Такая отделка сохраняет древесину и радует глаз.

В конструкции домика предусмотрено электроосвещение. В прохладное время года он отапливается приборами теплового комфорта. При желании можно сделать дымоход и установить в общей комнате камин или отопитель на жидком топливе. (Эти приборы были описаны в журналах «Наука и жизнь» №№ 1 и 2 за 1978 г.)

Строить такой дом очень просто и легко. На установленные столбики фундамента кладутся три основополагающие антисептированные бревна. На них набивается черный пол. На получившуюся после этого площадку ставятся десять сбитых на земле А-образных стропильных конструкций на расстоянии 60 см друг от друга. Поверх стропил набивается стена из теса, на стену — горизонтальные рейки через 50—60 см, на рейки — нестроганые доски, поверх которых — рубероид и шифер. Затем ставятся торцевые стены и начинается внутренняя отделка: потолок, перегородки, лестница, пол. И дом в основном готов.

Обставив построенное жилище низкой мебелью, вы получите прекрасный летний дом для отдыха и огромное удовольствие от проделанной работы.

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

В дополнение к напечатанному

КТО АВТОР «ЗАКОНА АРХИМЕДА»?

Юмореска «Соавторы» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1977 г.), по-видимому, базировалась на точных фактах. Дело в том, что экспедиция итальянских археологов под руководством профессора Эмилио Мальвини при раскопках в городе Сиракузы в 1926 году обнаружила два интересных документа, опубликованных в «Archeologia Italiano», v. IXXI, апрель, 1927 г.:

1. Арабский перевод книги Гиерона и других: «Закон Архимеда», в котором среди соавторов отсутствовало имя Архимеда.

2. Повеление царя Гиерона об отрешении из списка авторов Архимеда за скандальность.

Последующие исследования профессора Мальвини позволили установить, что все авторы манускрипта были неграмотными. Поэтому-то, устраняя из соавторов манускрипта Архимеда, они оставили в заглавии книги его имя.

Доктор физико-математических наук К. ТОЛСТОВ.

КНИГА О КНИГЕ

(Фрагменты)

Сергей ЛЬВОВ.

НЕМНОГО О СКОРОЧТЕНИИ

Однажды в редакции, где я работал, появился новый заведующий отделом. Слухи о нем ходили разные. Мой товарищ был вызван к новому шефу первым. Вернулся расстроенный.

— Плохо дело,—сказал он.—Новый, когда читает, шевелит губами.

Мы огорчились. «Когда читает, шевелит губами»—характеристика для журналиста ужасная. Значит, он за всю жизнь не приобрел навыков беглого чтения про себя. Значит, все, что он читает, он беззвучно проговаривает, то есть читает про себя с той же скоростью, как вслух: тридцать страниц на машинке в час, не больше. Для работы в газете, где каждая минута на счету, такой темп немыслим! Представились груды писем и ответов на них, громоздящиеся на столе у нового заведующего, залежи подготовленных статей — ждут, когда он их прочитает,— горы книг, подлежащих оценке.

«Когда он читает, он шевелит губами»— значит, он не только сейчас читает очень медленно, он всегда читал медленно и за свою жизнь успел прочитать немного. Такой способ чтения позволяет судить не только о темпах работы, но и о багаже знаний. Багаж действительно оказался невелик.

— Разве он виноват, что читает так? — сердобольно сказал кто-то.

После недолгого спора мы пришли к выводу — виноват! Так же, как виноват любой специалист, который пишет с ошибками.

В двадцатые годы умственным трудом начинали заниматься люди, поздно научившиеся грамоте. Тогда можно было понять, что некоторые из них не сразу овладевали навыками быстрого чтения. Их привычка шевелить губами при чтении сохранялась надолго и, даже преодоленная иногда, снова проявлялась, напоминая о трудном пути к образованию, пройденном таким человеком.

Но наш шеф имел все возможности научиться правильно читать про себя. И был обязан их использовать. Хирург бесконечно учится завязывать узлы, музыкант бесконечно играет упражнения, актер бесконечно занимается техникой движения и речи. Человек любой профессии, если он относится к ней серьезно, отрабатывает необходимые навыки до полного автоматизма. Это относится и к чтению.

Когда читает опытный журналист, кажется, что он скользит глазами по статье. Но это не мешает ему заметить ошибку, поставить знак вопроса против неудачного слова, зачеркнуть лишнюю запятую, запомнить и проанализировать ход рассуждений в статье. Профессиональный журналист может читать и медленно, если это надо, и совсем медленно, и довольно быстро, и очень быстро. Скорость чтения он выбирает, как мастер инструмент.

Умение выбирать и менять скорость чтения — один из важных навыков умственного труда и необходимое условие работы с книгой.

Еще недавно мало кто знал о скорочтении или динамическом чтении, о способах, которые позволяют читать в 2—3 раза, а то и в 5 раз быстрее, чем читает читатель, этой техникой не владеющий. С тех пор, однако, на эту тему появилось немало статей, кое-где работают кружки, в которых обучают скорочтению.

Появилась своя терминология. Она различает скользящее скорочтение—при нем взгляд стремительно скользит по тексту, схватывая сразу по крайней мере одну строку, но желательно две-три. (По многолетнему личному опыту думаю, что три строки — почти предел.) Другой вид скорочтения — сканирование. При сканировании взгляд выхватывает важнейшие опорные слова, главные строки на странице, отбрасывает все второстепенное, то есть как бы стремительно аннотирует мысленно текст.

При этом действует интуиция. Она подсказывает, что́ в тексте главное. Отобранные куски читаются способом скорочтения. Сканирование дает наибольшую скорость, но при нем, пожалуй, будет вернее гово-

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 2.

рнть не о «чтеннн» в полном смысле слова, а о «просматрнваннн» текста. Добавлю, что сканнрованне, нлн сканирующее скорочтенне, предполагает знакомство с предметом, о котором ндет речь в кннге.

Не стану подробно нэлагать здесь нсторню н теорню зтого вопроса. Выскажу лншь несколько простейшнх соображеннй.

Я заннтересовался скорочтеннем в школьные годы, к студенческнм—умел уже чнтать очень быстро н охотно показывал опыты скорочтення любознательным зрнтелям. Правда, один раз получнлся конфуз в доме, где я меньше всего хотел оконфузнться. Я был в гостях у Константнна Георгневнча Паустовского.

— Про тебя рассказывают, что ты кннгн моментально чнтаешь? — недоверчнво сказал он.

— Не моментально, но быстро,— ответнл я. И вызвался: — Могу показать. Дайте мне, пожалуйста, какую-ннбудь кннгу, которую я не читал.

Паустовскнй протянул мне свежнй номер толстого журнала. Я на мгновенне раскрыл его, закрыл и выпалнл две строкн.

На лнце Константнна Георгиевнча появилось такое выражение, какого я у него не вндывал.

— Продолжай! — сказал он.

Я не уловил, что приглашенне его звучнт довольно мрачно, и показал второй номер: сканнрующее чтенне (термина этого еще не существовало, но показал я именно такое чтение).

Я стал быстро перелистывать журнал, задержнваясь на каждой страннце на несколько секунд — этого достаточно, чтобы в общих чертах уловить суть сюжета, н где пронсходнт действне, н кто в нем участвует. Мннут через десять я сказал:

— Готово!

— Что именно? — осведомился Константнн Георгиевич.

— Могу рассказать про зту кннгу. Жанр — романтнческая проза. Место действня... И так далее!

Как же неудачно зто получилось! Повесть в журнале, которую я стремнтельно перелнстал, была новым пронзведеннем Константина Георгиевича. Я почувствовал в ее стнле черты сходства с его другнми пронзведениямн, но в спешке не обратил на это вннмания. Паустовскнй потратил на повесть немало трудов. Я изложил ее суть, стремнтельно перелнстав кннгу. Некоторые друзья писателя считали эту повесть слабой. В моем упрощенном пересказе недостатки повести выявились особенно отчетлнво.

— Ужасно! — сказал Паустовскнй.

Я не понял, к чему зто относилось, но догадался, что задавать вопросы не следует. С тех пор ннкогда не демонстрнрую фокусов скорочтения авторам на нх книгах.

Однако метод скорочтения нужен не для фокусов, а для дел серьезных. В жнзни мне очень пригоднлся навык быстрого чтения н мгновенного запоминания текста: в студенческие годы, в годы войны, когда я учился на военного переводчнка, учнл военному переводу другнх и сам был переводчнком на фронте.

Обычно спрашнвают:

«С какой скоростью вы чнтаете?» Единого ответа на этот вопрос нет. Он зависнт от времени дня. От освещення, от характера текста, от формата кннгн, от набора и шрнфта. Кннгу обычной трудностн, среднего формата, с нормальным набором, когда я в хорошей форме, могу чнтать со скоростью до 240—250 страниц в час. Двухколонный набор для скорочтення, на мой взгляд, менее удобен, чем одноколонный. Совершенно не могу прнменять скорочтенне к журналам, где текст напечатан не черным по белому, а белым по черному, как печатаются некоторые иллюстрированные журналы.

Второй непременный вопрос:

«Получаете лн вы удовольствне от быстрого чтення?»

Професснонально работая с кннгой, чнтаешь не только для удовольствня. Медленное чтенне, когда чнтаешь прекрасно напнсанную кннгу,— радость. Медленное чтенне на иностранном языке, которым владеешь слабо,— ненэбежность. Медленное чтенне, когда чнтаешь очень трудную кннгу,— необходнмость. (Но и тут «медленность» может быть относнтельной.) Лншннм кажется мне медленное чтенне, когда речь ндет о горах кннг, с которыми нужно познакомиться, чтобы установить, что в них заслужнвает и заслуживает ли вообще медленного чтення, нлн когда нужно освежнть в памятн уже читанное. Словом, скорочтенне необходимо для вспомогательных ннформацнонных целей. А удовольствие, оно, конечно же, доставляет, как всякая работа, еслн она ладится.

По свндетельствам современннков, очень быстро чнтали Пушкин, Чернышевский, Руссо, Бальзак, Горький. Знаменитый русскнй просветнтель н пропагандист книги Н. А. Рубакин (1862—1946) прочитал за свою жизнь более 200 тысяч книг. Если считать, что из своих 84 лет жнзнн 70 он отдал чтению, получается более 2750 кннг в год! На многие нз ннх он написал рецензии, составил аннотацни и рефераты, так что без скорочтення обойтись не мог.

Нн Руссо, ни Бокль, нн Наполеон, ни Горький, нн Рубакнн, чнтавшне очень быстро, не объяснили, как они зто делают. Научное нсследованне зтнх способов началось сравннтельно недавно. И, как часто бывает, началось с удивлення. Вот что рассказывает журналист В. Истомнн («В мире кннг» № 6, 1972). Учнтельница миссис Вуд хотела получить отзыв на свою научную работу у известного ученого профессора Лиса. Тот едва пробежал по рукописи глазами н отложил ее в сторону. Сердце у посетнтельницы упало — профессор явно не проявляет к ее сочнненню ннкакого интереса! Но, перелистав рукопнсь, профессор подробно объяснил автору, в чем достоннства и недостаткн ее работы. Мнссис Вуд могла бы обндеться, но она поступила иначе: вначале удивилась, а потом решнла изучнть то, что ее удивнло. Она проаналнзировала способ чтения профессора Лнса, а потом разузнала, как читают пятьдесят другнх человек, которые делают зто во много быст-

рее, чем другие читатели, и проанализировала их метод. Миссис Вуд оказалась не только наблюдательной и дотошной, но и очень деловой. Вскоре она организовала институт, в котором за плату стала обучать скорочтению.

«В Гарвардском и некоторых других университетах,—продолжает излагать историю вопроса В. Истомин,—были открыты специальные курсы, которые окончили уже более полумиллиона человек...

В Советском Союзе разработка проблем скорочтения началась в 1966 году,— продолжает он. — Тогда в Одесском электротехническом институте связи группа энтузиастов провела необходимые исследования и сконструировала оригинальный, отличающийся от зарубежных образцов тахиотоскоп — прибор для тренировки зрительного аппарата и обучения некоторым навыкам быстрого чтения.

Сегодня в Советском Союзе существует уже несколько подобных экспериментальных любительских групп».

Обучающие применяют разные способы. Некоторым группам просто объясняли, чем скорочтение отличается от чтения обычного. Одного только объяснения, как этого добиться, отдельным ученикам оказалось достаточно для успеха. Других учили при помощи системы упражнений, даже применяя специальные аппараты — тахиотоскопы. На экране тахиотоскопа текст вспыхивает вначале слово за словом, потом группами слов, потом строками и, наконец, абзацами. Вся часть текста возникает и исчезает сразу. Время, на которое текст высвечивается на экране, невелико. От упражнения к упражнению оно сокращается, заставляет схватывать текст все быстрее и быстрее.

Эти аппараты, насколько мне известно, теперь применяются редко. Они меняют привычную обстановку и условия чтения. Они тяжелы. Их с собой таскать не станешь. А главное в тренировке скорочтения — тренироваться везде и постоянно.

Как тренироваться самому, объяснить не просто. Кратко — почти невозможно. То, что вы прочитаете далее, отнюдь не пособие для обучения скорочтению, а несколько основных сведений.

Наши глаза, когда мы читаем, движутся не непрерывно, а скачками, останавливаясь на мгновения. Глаза воспринимают текст именно во время этих остановок. Взгляд неопытного читателя видит несколько букв, складывая из них слово, взгляд более квалифицированного — воспринимает сразу одно-два слова.

Главное в тренировках — расширение угла зрения. Нужно постараться увидеть строку всю сразу. От первого слова до последнего. Постепенно вы добьетесь того, что взгляд не будет останавливаться на одном слове, а потом передвигаться с него на другое, а будет схватывать строку от начала и до конца.

Натренировавшись в скорочтении, читатель должен за мгновенную остановку увидеть всю строку. Его взгляд движется по странице тоже скачками, но не делая остановки в двух-трех местах строки, а делая по одной остановке на строке, охватывая ее взглядом целиком.

Дальнейшая тренировка должна расширить угол зрения не только по горизонтали, но и по вертикали. Тогда движение глаз тоже пойдет не вдоль страниц, а сверху вниз, но при мгновенных остановках глаз будет схватывать не одну строку, а две-три.

В начале тренировки возможна типичная для начинающих ошибка: взгляд будет скользить сверху вниз и схватывать несколько слов, но лишь в середине строки. Начала и концы строк будут пропадать, как на фотокадре с засвеченными краями. Выглядеть это будет примерно так:

...возможна типичная для...
...скользить сверху вниз и...
...схватывать несколько...
...в середине строки. Начала и концы...
строк будут...
...фотокадре с засвеченными краями.

Иной раз не полностью воспринятую строку допишет догадка. Но догадка может быть ошибочной. Непрочитанным и неправильно угаданным может оказаться ключевое слово, меняющее смысл всей фразы. Значит, нужно обязательно добиваться того, чтобы угол зрения захватывал всю строку или всю группу строк. И чтобы концы и начала строк воспринимались так же четко, как середина.

Больше всего мешает скорочтению привычка, которая осталась от чтения вслух — мысленное произнесение текста. Читающие про себя иногда шевелят при этом губами или даже шепчут.

Существуют различные способы подавления этой привычки, на первый взгляд неожиданные, даже смешные. Некоторые указаны в упомянутой статье В. Истомина. Рекомендуется при чтении тихо постукивать по столу, подавляя этим звуком желание мысленно произносить текст, прикусывать язык зубами, чтобы он не мог шевелиться, жевать резинку. Или даже читать с открытым ртом.

Судить о приемах «подавления офонетизации» не берусь. Применять их мне не приходилось. Навыками скорочтения я овладел в детстве на основе твердой привычки читать про себя. А ее вырабатывает только одно упражнение — чтение! Можно сказать так: для скорочтения нужно многочтение.

Единственный аппарат для тренировки: картонка с прорезанной щелкой, открывающей одну, две или три строки. Двигайте ее по странице, постепенно повышая скорость, стараясь схватить зрением сразу весь текст, появившийся в прорези. Это нехитрое устройство вполне заменит вам тахиотоскоп. Кроме книг, тренируйтесь на вывесках и афишах. Проверьте в кино, сколько строк начальных титров вы схватываете сразу, и старайтесь одним взглядом увидеть все надписи, что появляются на экране.

Желаю успеха!

Продолжение следует.

ЦЕЛЬ—БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В нашем журнале были опубликованы статьи, в которых приводились технологические схемы некоторых безотходных производственных процессов. В нынешнем номере журнала возобновляется публикация таких схем. Очередную подборку подготовили инженеры Ю. П. Беличенко и В. А. Лубяко.

ФОСФОР НЕ ОТРАВИТ ВОДОЕМЫ

Известно, что стоки заводов по производству фосфора очень трудно поддаются эффективной очистке. В то же время установлено, что растворимые примеси, содержащиеся в сточных водах этих предприятий, не оказывают отрицательного влияния на технологические процессы и продукты фосфорного производства.

Это позволило разработать и внедрить на Чимкентском фосфорном заводе бессточную систему водоснабжения. Добавка свежей воды из источника водоснабжения здесь предусматривается лишь для подпитки оборотной системы охлаждения аппаратов, для снабжения водой котельной, лаборатории и для бытовых нужд.

Подпитка систем охлаждения обусловлена, в частности, тем, что вода в них испаряется; при этом концентрация солей в ней повышается, соли отлагаются на стенках аппаратов, а это нежелательно. Поэтому время от времени воду из оборотной системы охлаждения сбрасывают — это так называемый продувочный сброс. Он направляется для подпитки замкнутых систем мокрой пылегазоочистки и пылеуборки. Локальная очистка стоков от аппаратов пылегазоочистки сводится к выделению взвесей и регенерации адсорбционных растворов. В отдельном цикле используются воды для мокрой пылеуборки.

В дальнейшем намечается еще больше уменьшить забор свежей воды на производство фосфора за счет использования в водообороте вод ливневой канализации.

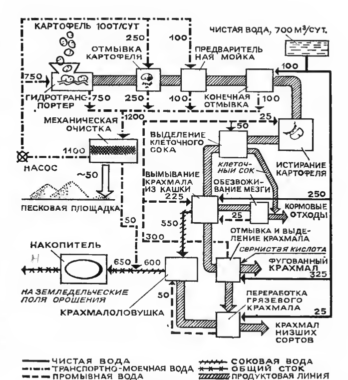
ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВОДЫ — НА ПОЛЯ

На нескольких крахмальных заводах Белоруссии внедрена разработанная ЦНИИ комплексного использования вод рациональная схема водоснабжения производства, которая позволила значительно уменьшить потребление чистой воды и полностью исключить поступление загрязненных сточных вод в водоемы.

На приведенной рядом диаграмме производственного процесса особыми линиями обозначена вода, которой привозимый на завод картофель отмывается от грязи (транспортно-моечная вода); вода, удаляемая из картофельной кашки, после чего в ней остается лишь крахмал (соковая вода); вода, которой промывается выделенный крахмал и которая отжимается от него на центрифуге (промывная вода). Промывные воды используются повторно, транспортно-моечные после механической очистки также возвращаются в систему, а соковые и продувные воды оборотной системы подаются на земледельческие поля орошения. Все это позволяет комплексно решать вопросы очистки и утилизации ценных питательных элементов сточных вод.

Введение оборотного водоснабжения в транспортно-моечном отделении позволяет сократить потребление чистой воды на 80—90 процентов. Повторное использование промывных и мезговых вод в отделении получения крахмала приводит к снижению технологических потерь и дает

экономию в потреблении воды на 30—35 процентов. В таком же количестве уменьшается и объем образующихся соково-промывных вод. Существенно изменяется состав общего стока крахмального завода: соотношение между транспортно-моечными и соково-промывными водами составляет 1 : 10—1 : 15. Практически общий сток сводится к питательным соково-промывным водам. Правда, в них много легко окисляющихся органических веществ, и поэтому они не могут быть поданы для орошения без соответствующей подготовки. Схема предусматривает временное аккумулирование сточных вод. В накопителе за счет процессов самоочищения количество органических примесей уменьшается до нормы, допустимой для приема на поля орошения. Объем осадка аккумулируемых сточных вод не превышает одного процента.



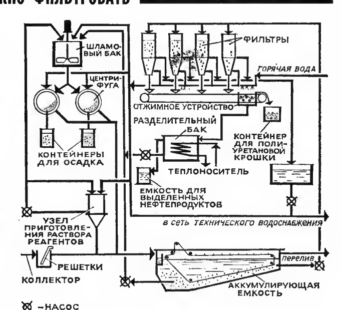
ДОЖДЕВЫЕ СТОКИ НУЖНО ФИЛЬТРОВАТЬ

Характер производства на заводах по ремонту подвижного состава Министерства путей сообщения обусловливает загрязнение территории маслами, дизельным топливом и т. п. Отводимый с нее поверхностный сток содержит много нефтепродуктов, а сбрасывается, как правило, без очистки.

На рисунке представлена принципиальная технологическая схема очистки производственно - дождевых сточных вод с целью дальнейшего использования в техническом водоснабжении.

В соответствии с требованиями технологического процесса при использовании сточных вод в производстве потребуется их осветление (до содержания взвеси 20—30 мг/л) и частичная очистка от нефтепродуктов (до остаточного содержания 10—20 мг/л).

При отстаивании сточных вод из них удаляется до 80 процентов нефтепродуктов, находящихся в основном во взвешенном состоянии; эффект осветления составляет 30—70 процентов.



Предложенная технологическая схема реализована на Улан-Удэнском локомотивовагоноремонтном заводе. Она позволила исключить загрязнение реки Селенги и уменьшить потребление свежей воды в техническом водоснабжении.

С. ОБРАЗЦОВ.

МАЛЕНЬКИЕ РАССКАЗЫ

Новая книга народного артиста СССР, Героя Социалистического Труда С. В. Образцова обращена к детям. Она скоро выйдет в издательстве «Малыш». Мы рады, что можем еще до выхода этой книги ознакомить с ней и маленьких и взрослых читателей журнала.

О чем эта книга!

О внимательном взгляде на мир природы, повседневно окружающий нас и щедро одаривающий своей красотой тех, у кого открыты глаза, уши и сердца. О людях, любящих животных, готовых прийти им на помощь, если она — а как часто это бывает!— нужна. О самих животных — зверях и птицах — этих, по есенинскому выражению, «братьях наших меньших», платящих человеку за добро благодарностью и преданностью.

Все эти темы не новые для С. В. Образцова. Им посвящены и фильмы «Удивительное рядом», «Кому он нужен, этот Васька!», и книга «Так нельзя, а так можно и нужно», и многочисленные выступления Сергея Владимировича по радио и телевидению. И все же С. В. Образцов каждый раз находит новую, лишенную и тени назидательности, неповторяющуюся и неповторимую интонацию для разговора о том, что составляет общую нашу задачу — воспитание в ребенке гордости за свою Родину, любви к родной природе и доброты.

Печатаем книгу С. В. Образцова с небольшими сокращениями и надеемся, что взрослые возьмут на себя приятный труд прочитать ее малышам.



ПРО ЖИВОТНЫХ

МОИМ ЧИТАТЕЛЯМ

Я не знаю, кто сейчас читает мои рассказы — взрослый человек или ребенок. Писал я их детям и поэтому сейчас хочу сказать ребятам самое главное. Все, что я написал, это чистая правда. Я ничего не выдумывал. Со всеми животными, о которых написано в моих рассказах, либо я сам встречался, либо о них мне рассказывали другие люди.

Конечно, хотелось написать поинтересней. Вот я и перебирал в своей памяти всякие истории с животными и думал:

Про филина, который с лесниками подружился, интересно?

Интересно.

А про обезьяну, которую наши солдаты в развалинах дома нашли, интересно?

Интересно.

А как внутри стены кто-то очень жалобно пищал, и кто это оказался, интересно?

Интересно.

А как попугай в парижское небо улетел?

Значит, буду писать и про филина, и про обезьяну, и про кошек, и про попугаев, и про разных других животных.

ЛЕШИЙ

Жили-были дед да баба...

Так часто начинаются сказки. Только эти дед да баба были совсем не сказочные, а обыкновенные. И жили не у синего моря, а в деревянной избушке в лесу, потому что дед был лесничий.

Жили дружно, хорошо, тихо. Была у них, конечно, собака — лайка по кличке Вилюйка, был кот. Его почему-то Федотом звали. Был пчельник, десять ульев в огороде. Был петух и две курицы.

Детей не было и внуков тоже. То есть были, конечно, но жили в разных городах. Дочь-инженер — в Вологде, сын-врач — в Днепропетровске, а внук — студент медицинского института — в Ленинграде. Летом они все поврозь в гости приезжали — на неделю, на две.

Одним словом, все было у лесничего хорошо. Желать вроде нечего. Одно только плохо: повадился по ночам филин прилетать. Сядет на трубу и страшным голосом угукает, а то возьмет и залает по-собачьему. Жена пугается. Ночь темная, лес шумит, и без того страшновато, а тут прямо над головой кто-то как закричит: «Угу! Угу! Угу!..» Да еще заунывно как-то...

Терпела она, терпела, а потом и говорит: «Дед, застрели ты этого лешего, чего он смерть накликает!»

Лесничему жалко убивать филина. Он в лесу ко всем зверям и птицам привык. И к лосям, и к кабанам, и к белкам. Все они ему вроде родственники, тем более, что вокруг людей-то нет. Ближайший поселок за десять километров. Как убить филина? Птица это редкая. На весь лесной участок, может, один только и есть. А жена все просит: «Убей! Жить он мне не дает». Ну что ты будешь делать! Жену больше жалко, чем филина. Зарядил лесник двустволку дробью. Дождался ночи. И как филин начал на трубе угукать, вышел во двор, прицелился и сразу из двух стволов выстрелил залпом. И произошло тут что-то совсем неожиданное. Вся труба, как была, сквозь крышу в избу провалилась. С грохотом.

Вбежал лесник в избу, видит — гора кирпичей на печке навалена, в крыше дыра в небо — даже звезды видно. Жена в угол прижалась, а напротив нее, в другом углу, филин сидит. Живой. Глаза желтые. Уши, как рога, торчат. Ну леший и леший. Оправились все от испуга: Вилюйка из-под лавки вылез, кот откуда-то появился. Жена отдышалась. Слава богу, хоть лето, а не зима, и дождя нет. А то сквозь дыру снег навалился бы, да мороз заполз, либо ливнем всю избу залило.

Разгребли кирпичи. В печке и суп и каша не повредились. А трубу надо заново класть. Это завтра, конечно, дед сам сложит. Он и плотничать и печи класть умеет.

А что с филином делать? Не убивать же его второй раз! Раз живой остался, значит, судьба у него такая. Выпустить надо. Пускай летит. Стали его из избы выгонять, а он лететь не может. Одно крыло у него не работает. То ли дробью ранено, то ли кирпичом зашибло. И остался филин в избе жить. Мало что остался, а привык к людям. Кусочки мяса или рыбы прямо из рук хватает.

Кот на него долго шипел и удирал под лавку. Вилюйка до хрипоты лаял, да и они привыкли. Сядет лесник с женой ужинать, а филин у него на плече сидит, ждет, когда ему что-нибудь перепадет.

И удивляется лесничий: «Как же это я хотел такую хорошую птицу убить?»

И зовут филина по-прежнему — Леший. Ласково зовут — Лешуня. Войдешь в избу — увидишь всю семью вместе. Ну, прямо сказка и сказка! А никакой сказки нет. Просто дружба.

ЧУЖОЙ ЯЗЫК

Шел последний год войны.

Почти каждый день в городах и селах нашей страны, на всех улицах, на всех площадях, во всех домах и квартирах раз-



давался голос: «Внимание! Внимание! Говорит Москва! Говорит Москва! Работают все радиостанции Советского Союза...». И дальше голос говорил о том, на каком фронте, какие войска, под командованием какого маршала освободили от фашистов еще и еще один город.

А вечером того же дня все москвичи выходили на улицы, чтобы слушать залпы сотен орудий в честь одержанной победы и смотреть, как после каждого залпа во всех концах Москвы взлетают в небо огни фейерверка: золотые, красные, зеленые. Разрываются на мелкие кусочки и разноцветными звездами медленно опускаются и гаснут над самыми крышами домов.

И вот в один из таких счастливых вечеров, как раз после нашего возвращения с улицы Горького, раздался телефонный звонок и незнакомый голос сказал:

— Простите, что беспокою, но я знаю, что вы любите животных. Не возьмете ли вы у меня обезьяну? Жена ее очень не любит, да и дети боятся.

— Какую обезьяну?

— Немецкую. Ее из Дрездена привезли, а какой породы — я не знаю. Возьмите, может, потом отдадите кому-нибудь. Мне отдать некому. Да вы хоть приходите посмотреть! Хорошая обезьяна!..

— А когда можно приехать?

— Да хоть завтра, к вечеру.

— Ну хорошо, приеду. Давайте адрес.

Назавтра мы с женой отправились смотреть обезьяну.

Добирались долго. Сейчас я уже точного адреса не помню, но было это где-то за Сокольниками. Теперь там большие многоэтажные дома выстроены, а тогда стояли маленькие, деревянные. Как в старой деревне.

Нашли мы улицу. Нашли дом. Хозяин нас встретил.

Темно. Керосиновая лампочка горит. Наверно, электричество перегорело. Вдоль стены, чуть не до потолка, дрова сложены. Значит, и центрального отопления нет.

Сейчас, когда я в этот район попадаю, даже и представить себе невозможно, что такие там дома были.

— Входите, входите! — сказал хозяин.— Сейчас я вам ее покажу.

— А где она?

— Да в этом столике сидит.

— В каком столике?

— В ночном. Вот он, у дивана стоит.

— Как же она там помещается? Маленькая, значит?

— Нет, не маленькая. Сейчас увидите.

Он открыл дверцу столика. Оттуда выпрыгнула большая, серо-зеленая обезьяна резус — так эта порода называется. Как она там помещалась, просто непонятно.

Вскочила на стол, со стола на дрова и быстро-быстро по поленьям на самый верх, под потолок. Села, что-то очень злобно крикнула, оскалила большие желтые зубы и глядит на нас маленькими круглыми глазами. И мы на нее глядим.

А хозяин рассказывает, как она к нему попала.

Оказывается, эту обезьяну в Дрездене прямо в клетке нашли наши саперы в развалинах разбитого американской бомбой дома. Девать обезьяну было некуда, и кто-то из командиров, ехавший в Москву, захватил с собой резуса. Привез. Жена, конечно, запротестовала, и он ее отдал тому самому человеку, к которому мы пришли. А ему тоже держать ее негде, вот он и позвонил мне.

Но что с ней делать? С этой злой обезьяной? Жалко ее. Не сама она свою жизнь покалечила, люди.

Маленьким обезьяненком поймали ее, наверное, где-то в джунглях Индии. Я там был, в Индии. Видел обезьян в джунглях и просто на крыше нашей маленькой гостиницы. Одна даже ко мне в окно залезла и стащила чайную ложечку.

И в развалинах старых храмов видел. Таких же вот резусов, только вольных, свободных.

А эту вместе с другими пойманными обезьянами-детенышами, вернее всего, отвезли в Европу и продали в зоологический магазин. Я видел обезьян в зоомагазинах — и в Париже, и в Лондоне, и в Берлине. А в зоомагазине купил детеныша резуса какой-то немец и посадил в клетку.

Сколько лет прожила эта обезьяна в клетке, не знаю. Наверно, постепенно привыкла к людям, понимала их по-своему. А потом война. Над Дрезденом выли сирены воздушной тревоги. Хозяева уходили в бомбоубежище, а обезьяна оставалась одна в квартире. Убежать не могла. Клетка крепкая.

И наступила такая ночь, когда все вокруг грохотало, взрывалось, падало, горело. Ничего этого не видела обезьяна, только слышала всю ночь. Наверно, кричала от ужаса. А ее никто не слышал.

И вдруг все обрушилось — потолок, стены, провалился пол, завалило клетку балками, кирпичами, железом. И наступила тишина. На много дней.

Совсем темно, очень голодно. И очень хочется пить.

Потом долго раздавались какие-то удары, появился лучик света, и незнакомые люди, не похожие на ее хозяев, громко говорили какие-то совсем незнакомые слова. Они вытащили клетку на улицу и дали испуганной, исхудавшей обезьяне кусок черного хлеба. Она никогда такого не ела, потому что в Германии нет черного хлеба.

И вот сейчас сидит она на дровах, смотрит на нас, таких же чужих для нее людей, слышит такие же незнакомые слова и боится, очень боится нас, потому и скалит зубы.

Моя жена поднялась с табуретки, протянула руку и сказала по-немецки: «Комм хэр, майн либхен!..» Что значит: «Иди сюда, моя милая».

И тогда произошло что-то удивительное. Я до сих пор волнуюсь, когда вспоминаю об этом.

Обезьяна кубарем слетела с дров, вскочила на стол, схватила своими маленькими черными ручками руку моей жены и

трясла ее, трясла и все время урчала, причмокивая губами.

Она узнала язык. Тот язык, с которым она выросла. Наш-то был для нее чужой, совсем чужой. Непонятный, а потому страшный. Значит, обезьяны, да и собаки тоже понимают, не только какой у человека голос — ласковый или злой,— а и слова, язык понимают.

Когда мы уходили, обезьяна бежала до двери, держа мою жену за юбку.

Мы не могли взять ее себе. Не могли. Нельзя же опять посадить ее в клетку. Ей будет плохо.

И решили мы с хозяином, что надо эту обезьяну подарить зоопарку. В зоопарке ей будет лучше. Там большие помещения для обезьян, и там тоже есть резусы. Пусть наконец с ними встретится.

Ведь она своих сородичей много лет не видела. С того самого дня, как в Индии накрыли ее сеткой, схватили и запихнули в мешок.

Через год мы пошли в зоопарк. Дошли до вольера — так очень большие клетки называются — и увидели резусов. И взрослых и малышей. Они бегали, качались на качелях, дурачились, хватали друг друга за хвосты, и все друг на друга похожи. Как тут найдешь нашего?

Жена крикнула: «Комм хэр, майи либхен!» Но ни одна обезьяна даже головы не повернула в нашу сторону.

Подошла служащая зоопарка в халате и, смеясь, спросила:

— Что это вы с нашими обезьянами по-иностранному разговариваете?

Мы ей все рассказали, а она и говорит: «Есть у нас такой. В прошлом году в ящике принесли. Мы его Карлушей зовем. Он хороший, ласковый. Карлуша, Карлуша, иди сюда, миленький!»

И тут одна обезьяна кинулась прямо к решетке, и за руку поздоровалась с нашей новой знакомой. Жена вытащила из сумочки банан и спросила: «Можно ему дать?» Женщина улыбнулась: «У нас вообще-то не полагается, чтобы посетители зверей кормили, но раз такое дело — давайте!..»

Карлуша удивительно, по-человечески быстро очистил шкурку, засунул банан целиком в рот и вприпрыжку понесся к своим обезьянам-товарищам.

Значит, у Карлуши два языка. Один родной, обезьяний, а другой человеческий, тоже свой, но теперь уже русский.

СТЕКЛЯННЫЙ ПРУД

Не помню, в каком году это было, но удивительная в тот год выдалась осень. Конец ноября, а снега нет. Ночью крепко подмораживает, а днем — лето. В такую погоду долго за письменным столом не усидишь.

Пошел тропинкой по лесу. Опавшие листья под ногами, как бумага, шуршат. Вышел к пруду и увидел прямо-таки чудо.

Солнце золотое, небо синее, трава на берегу зеленая, а пруд стеклянный. Лед. Будто среди зелени большое неподвижное зеркало лежит.

Когда я летом к этому пруду купаться ходил, то всегда плоские камешки вдоль воды бросал. *Бросишь* камень, он летит над водой, потом об воду ударится, подскочит, еще немного пролетит, опять ударится и опять подскочит, еще пролетит и еще подскочит — и так раз пять-шесть, а то и больше. Потом прямо по воде скользнет и утонет.

А сейчас воды нет. Лед. Интересно, будет сейчас камешек прыгать или нет?

Я выбрал самый плоский, и со всей силой бросил вдоль льда. Он пролетел чуть ли не до середины пруда, ударился со звоном об лед, высоко подскочил, полетел дальше и снова — длинь, и снова подскочил, и опять — длинь, а потом раз десять подряд — длинь, длинь, длинь, длинь... и покатился через весь пруд до другого берега.

Ну, я, конечно, стал камешек за камешком бросать, и они звенели гулким стеклянным звоном, будто я на каком-то музыкальном инструменте играю.

Наигрался я так вдосталь, а потом решил посмотреть — видно сквозь лед что-нибудь или нет. Оказывается, видно, да еще очень интересное!

Я про это и раньше знал, только видеть-то ни разу не видел. А тут гляжу и своими глазами сквозь лед вижу, как на самом дне приготовились зимовать лягушки.

Так же, как и рыбы, лягушки холоднокровные. У них кровь всегда той же температуры, что и воздух или вода, в которой они находятся. И какая бы холодная вода ни была — им все равно.

На зиму они укладываются на дно речки или пруда. Кровь у них становится все холоднее и холоднее, сердце бьется все реже и реже. Еды им уже никакой не нужно. И дышать тоже не нужно. В воде всегда есть тот самый кислород, что и в воздухе. И попадает он в их кровь через кожу. Много-то кислорода им и не надо. Раз они прямо как неживые.

Это называется по-научному анабиоз. Био по-латински значит жизнь, а анабиоз в переводе на русский значит безжизненность.

Иногда лягушки на зиму и в землю зарываются. Я один раз копал мерзлую землю, вижу — лягушка. Холодная, твердая и не шевелится. Думал, что она умерла. Принес домой, положил на письменный стол, а к вечеру она зашевелилась, а потом и совсем ожила. Стала прыгать.

Две группки лягушек, которых я сквозь лед увидел на самом дне, забрались под гнилые листья, прижались друг к другу и лежат, почти не шевелясь. Аккуратно лежат, будто их кто-то укладывал. И еще не совсем замерзли: то одна лягушка лапой пошевелит, то другая переползет немножечко.

Вдруг слышу: «Га-га-га-га!» Это гуси кричат вперемежку. Спускаются с горки по зеленой траве. Цепочкой идут. Два больших толстых — впереди, а штук шесть похудее — сзади. Наверное, мать с отцом и взрослые дети. К пруду идут. Подошли. Два больших на лед вступили, остановились и замолчали. Дети тоже остановились

и тоже замолчали. Большой гусь стукнул клювом по льду, и тогда все опять загоготали и заспешили, заспешили на лед. Шлепают лапами по стеклянному льду, вероятно, никак не могут понять, почему воды нет.

Разбрелись по пруду. Большой гусь остановился прямо над тем местом, где на дне лягушки скопились, и стал клювом по льду стучать. В первый раз, наверное, в его жизни такое. Столько лягушек сразу видит и ни одну схватить не может.

Ушли гуси такой же белой цепочкой. Поднялись по зеленому косогору, все время о чем-то разговаривая: «Га-га-га!..»

А я остался сидеть на пеньке. Уж очень было хорошо. Солнце чуть пригревало плечи, а небо и весь воздух были такие прозрачные, будто тоже стеклянные, как пруд.

В ЧУЖОМ НЕБЕ

Через весь Париж течет река Сена. Посреди города она раздваивается, обтекает островок, который называется Ситэ, и снова сливается в одну реку.

Как почти у всякой реки, текущей по городу, вдоль набережных идут парапеты — каменные загородки, чтобы люди не сваливались в воду. Вдоль этих парапетов прикреплены деревянные ящички. Ночью они заперты, а утром, если нет дождя, приходят хозяева этих ящичков, отпирают их и устраивают маленькие магазинчики. Раскладывают на парапетах и на земле старые книги и журналы, картинки, гравюры, плакаты, географические карты. Многим гравюрам и журналам и пятьдесят, и восемьдесят, и даже сто лет. Очень интересно все это рассматривать.

Я купил там старые афиши кукольных театров и раскрашенную гравюру, на которой изображено, как впервые в мире во французское небо поднялся воздушный шар, который изобрели братья Монгольфье.

Он наполнялся горячим воздухом, а в подвешенной к шару корзине был человек.

На той же набережной Сены, против острова Ситэ, находятся маленькие магазинчики, где продаются щенята, котята, обезьяны, попугаи, кролики, куры, голуби, морские свинки.

Я часто приходил в эти магазинчики. Покупать ничего не покупал, а только смотрел. Особенно мне нравился огромный синий попугай ара. Давно мечтал о таком попугае. Он почему-то сидел на клетке, смешно рассматривал лапу и что-то про себя тихо и серьезно приговаривал.

Потом я узнал, что хозяин магазина забыл закрыть дверцу клетки, а тогда мне подумалось, что так и полагается, просто он ручной попугай.

Только я хотел спросить, сколько стоит этот попугай, как ара распахнул свои огромные крылья, пролетел над моей головой прямо в открытые широкие двери, и вверх-вверх, в солнечное небо. Я выскочил на улицу. В небе летела огромная синяя птица.

В моих руках была свернутая в трубочку гравюра воздушного шара братьев Монгольфье, и, вероятно, поэтому я подумал, что вот так же, как когда-то впервые во французском небе летел человек, так сейчас в этом небе впервые летит ара.

Первый полет человека был чудом. Сейчас никакого чуда не было. Летит птица. Что же в этом особенного? И в то же время это было невероятно. Над крышами Парижа — бразильский попугай. Он, наверное, счастлив сейчас. Наконец-то не клетка. Наконец-то небо! Наконец-то летит!

Я читал, что у себя на родине ара живут парами и подругу себе выбирают на всю жизнь.

Может быть, и сейчас летящий над Парижем попугай думает, что вот-вот встретит таких же синих птиц и найдет свою подругу, с которой его разлучили много лет назад. Только не знал он, что это не его небо, а чужое. Что не сможет он опуститься на пальму и взломать своим клювом кокосовый орех, что и бананы не растут под парижским небом.

Не знал, что не встретит он в этом небе ни одного попугая и что есть ему на парижских деревьях будет нечего.

Чужое небо. Только тем и лучше клетки, что оно широкое. А жить ему под этим небом нельзя.

Из магазина выбежал продавец в белом халате и в испуге спросил:

— Он перелетел через реку?

Я сказал: «Перелетел». Продавец кинулся звонить по телефону в полицию и громко кричал:

— Улетел попугай! Синий! Да, синий! Большой! Очень большой! Ара!

Я спросил:

— При чем тут полиция?

Он ответил:

— Они найдут и поймают. Вот увидите.

Продавец оказался прав. На следующий день ара сидел в своей клетке. Так же внимательно рассматривал толстые пальцы на своей лапе и что-то ворчал на своем попугайном языке.

Я прислушался. Оказывается, это был не попугайный, а английский язык. Он говорил: «Олл ррайт. Оллл ррайт». Это значит «хорррошо. Хорррошо». Он выучил это, не зная смысла. Ему было совсем нехорошо. Ему было опять плохо.

А нашли его ночью в густой зелени платана на острове Ситэ. Накрыли белой тряпкой, чтобы не укусил.

Я глядел на пойманного беглеца и думал, что не буду спрашивать, сколько он стоит. Я не хочу покупать попугая и держать его в тесной клетке, в которой он даже крылья расправить не может. Это нехорошо. Очень нехорошо. Он должен летать. И не в чужом небе, а в своем, бразильском.

КС-КС, ПУЦЦИ-ПУЦЦИ

В вагонах лондонского метро всегда много всяких реклам и плакатов. Едешь и от нечего делать читаешь: «Электрическая зубная щетка», «Аквариумные рыбы», «Порошок для стирки», «Футбольные мячи».

И вдруг глаза наткнулись на большую желтую кошачью морду. Сверху надпись: «Выставка кошек». Снизу адрес.

Ну как же не пойти на такую выставку? На выставке цветов я бывал и в Москве, и в Париже, и в Амстердаме. На выставке собак тоже бывал и в нашей стране, и в других странах, и на выставке голубей, и на выставке певчих птиц, а вот на выставке кошек не был ни разу. Даже не знал, что такие выставки бывают.

На следующий день побежал. Конечно, я думал, что это интересно, но уж никак не мог себе представить, что увижу сразу шестьсот кошек. Да еще каких! Английские, абиссинские, бирманские, египетские, гаванские, гималайские, сиамские, турецкие — всех не перечислишь. Одна другой удивительнее. Я таких сроду не видел. Черные, как уголь, с глазами желтыми, как фонари. Белые, как снег, с глазами голубыми, как небо. Рыжие, как огонь. Белые с рыжими пятнами. Рыжие с белыми пятнами. Серые, как дым. Серые, полосатые, как тигр. Серые в пятнышках, как у пантеры. Серые с коричневыми разводами, как черепаховый панцирь. Апельсиновые. Персиковые. Кремовые, как фруктовое мороженое. Серо-голубые, как утренний туман. Такие пушистые, что это уже не кошка, а просто очень большой пуховый шар с золотыми глазами. А рядом гладкие-гладкие, будто их кто-то облизал.

У одних кошек хвосты пушистые, как у лисицы, у других — длинные и тонкие, у третьих — закорючкой, а есть и совсем бесхвостые.

Да и уши разные. Есть кошки, у которых уши короткие, а шерсти так много, что ушей совсем не видно.

У сиамских кошек уши огромные и высокие, как у немецкой овчарки, а у шотландских кошек уши маленькие, висячие, будто приплюснутые.

Почти около каждой клетки стоит хозяин или хозяйка, счастливые и гордые, что на их кошек удивляются. Любуются. Больше всего любопытных около клеток с котятами.

Кошка-мать важно развалилась, белоснежная, желтоглазая, пушистая, толстая, а ее дети, такие же белоснежные, желтоглазые, пуховые шары, играют, опрокидывая друг друга, или подкрадываются к маминому хвосту и потом прыгают на него, будто поймали мышь.

Котята продаются, но цены такие большие, что я просто испугался.

Разговорился с женщиной, продававшей котят, и она, поняв по моему произношению, что я не англичанин, спросила:

— Вы откуда?

Я сказал:

— Из Москвы.

— Вы русский?

— Русский.

Моя новая знакомая засмеялась и сказала:

— А русскую кошку видели?

— Нет. А где она?

— Здесь где-то. Вы в каталоге посмотрите.

— Да нет у меня каталога. Все распроданы. В каком она хотя бы ряду и какая с виду?

— Не знаю. Знаю только, что есть и русская кошка.

Я сказал:

— Сенкью — «спасибо»!

Она ответила:

— Гуд лак — «желаю счастья».

Я ответил:

— Гуд бай — «до свидания»,— и отправился искать русскую кошку. Только как ее найти? Единственную русскую среди шестисот нерусских? Просто невозможно.

И вдруг догадался. Оказывается, можно все-таки найти. Ведь мы, русские, когда зовем кошку, говорим «кс-кс-кс», а англичане, когда хотят позвать кошку, говорят «пуцци, пуцци, пуцци!».

Вот я и пошел по всем рядам. Останавливался перед каждой клеткой и говорил «кс-кс-кс-кс...». И ни одна кошка даже ухом не шевельнула. Смотрят на меня, как на пустое место, и все. Или спят, не просыпаясь.

Прошел я так рядов десять, если не больше, и все без толку. Думаю, наверно, кошка эта только по происхождению русская. Может, ее маленьким котенком в Англию привезли, и она давно уже англичанка. Давно русское «кс-кс» забыла.

И как раз тогда, когда я так подумал, одна, сидевшая в углу клетки кошка, сразу вскочила на все четыре лапы, насторожила уши, подошла к решетке и уставилась на меня своими зелеными глазами. Это была обыкновенная кошка мышиного цвета. Гладкая, большая. Я просунул сквозь решетку палец, и она стала тереться об него сперва мокрым носом, потом ушами, потом затылком и мурлыкала, мурлыкала на своем международном кошачьем языке. Так все кошки мурлычут. Но мне было очень приятно с ней встретиться.

За границей скучаешь по своей стране, по Москве, по русским людям. А тут хоть не человек, а кошка, а все-таки вроде как родственница. И я ее нашел, и она меня признала. И оба мы русские.

СПАСЕНКА

Давно это было. Лет, наверное, двадцать назад. А может, и больше. В свой отпуск поехал я в дом отдыха. Находился он под Москвой. Совсем недалеко. На автобусе можно доехать.

Показали мне мою комнату. Принесли на стол вазу с астрами и отвели в столовую. Сказали — вот ваш стол номер четырнадцать, у окна. Садитесь, попейте чайку с яблочным пирогом. Отдыхайте на здоровье. Очень, в общем, любезно меня встретили.

Соседи по столу допивали свой чай, рассматривали меня и улыбались. Симпатичные соседи. Лет им обоим было, наверное, по шестьдесят, а может, он чуть постарше. Оба седые, оба широколицые, оба голубоглазые. Оба, наверное, на пенсии, а какая у кого из них была профессия, догадаться трудно.





Познакомились. Я сказал свое имя, отчество. Они свои сказали. Петр Сергеевич и Наталья Владимировна.

К обеду Петр Сергеевич вышел в военной форме, и вся грудь в орденах. Два ордена Ленина, три ордена Красного Знамени, орден Красной Звезды и еще медали.

Петр Сергеевич увидел, что я ордена рассматриваю, и говорит:

— Это я в Москву еду на встречу с однополчанами.

Оказывается, он полковник. Всю войну воевал и два раза ранен был.

— Кстати,— говорит,— я и нашу нечаянную радость увижу.

Я не понял.

— Какую нечаянную радость?

А он смеется:

— Это вам жена расскажет.

Уехал Петр Сергеевич, а мы пошли в лес собирать опята. Их много в ту осень было. Вот пока их мы собирали, Наталья Владимировна про эту нечаянную радость мне все и рассказала.

— Понимаете,— говорит,— какое у нас с Петром Сергеевичем событие произошло. Вот уж не думали не гадали. Никогда мы с ним никакой живностью не интересовались. За сорок лет, что вместе живем, ни кошки у нас никогда не было, ни собаки, ни канарейки. Даже на других людей удивлялись — чего это они с какой-то собачкой возятся? И гулять с ней надо ходить, и кормить, и ухаживать. Какая от этого радость?

А месяц назад услышали, что в комнате кто-то пищит, то ли мяукает, то ли повизгивает — непонятно, но очень жалостно. Стали искать. Всю комнату обшарили. Нет никого, а пищит. Наконец нашли. Это в стене. В том месте, где под потолком решетка для вентиляции. Подставили лестницу. Так и есть. Писк оттуда слышен. Только не у самой решетки, а из глубины. Из вентиляционного канала, по которому воздух проходит. Позвонили в домоуправление. Пришел домоуправ. Не знает, что делать. Стену ломать нельзя.

— Подождите, — говорит, — может, то, что пищит, само уползет куда-нибудь.

Перестало пищать. Значит, действительно уползло. Вечером легли спать. Слышим — опять пищит. Может, котенок? Как он туда попал! Непонятно. Жалко его, голодный, наверное. Значит, он и день, и два, и три будет пищать, пока не умрет с голоду. Разве можно равнодушно жалобный писк этот слушать? Надо что-то придумать. Накормить его как-нибудь. Замолчал. Неужели помер?

Утром — опять писк.

Петр Сергеевич залез на лестницу и вынул решетку. Сварили сосиску, привязали ее на веревочку и опустили в дырку. Глубоко ушла. Еле-еле веревочки хватило. Стали ждать, что будет дальше. Ничего что-то не происходит. Тишина. И писка нет. Вдруг веревочка дернулась, и еще, еще... Смешно. Будто рыбу ловят. Снова тишина. Вытащили веревочку. Сосиски нет. Значит, кто-то неизвестный съел сосиску? Это, конечно, хорошо, но что дальше делать? Ну, покормили, ну, завтра покормим, послезавтра, а дальше что? Да ведь и поить надо, а в чем туда молоко или воду опускать? Так или иначе, надо этого пискуна вытаскивать.

К вечеру нашли маленькую корзиночку. На самое дно привязали сосиску. Вместо веревочки взяли толстый шнур, чтобы не оборвался и опустили в дырку. Шнур начал дергаться, а потом перестал. Потянули, тяжело. Значит оно, существо это, в корзиночке сидит. Только бы не оборвалось! Только бы не оборвалось! Застряло, дальше не идет. Что делать? Запустил Петр Сергеевич в дырку руку и дотронулся до чего-то теплого и мягкого. Оно.

Вытащил. Щенок. Черный, грязный, весь в каких-то опилках и паутине, а глаза голубые. Молчит. Вымыли теплой водой с мылом. Оказывается, он белый. Дали молока в блюдечке. Лакает, только неумело. Носом в молоко тычется и сопит. Напился и пошел по полу. Лапы разъезжаются, но идет.

Рассказала мне все это Наталья Владимировна, а я думаю: «Как же это щенок мог в вентиляционный канал попасть?» Решил, что, наверное, было так: ощенилась какая-то несчастная, брошенная собака на чердаке.

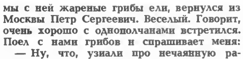
Дом, где жили Петр Сергеевич и Наталья Владимировна, еще дореволюционный, деревянный. Вентиляционные каналы тоже деревянные, выходят прямо на чердак. Щенок ползал, ползал по чердаку, залез в вентиляцию да и провалился. Думаю, так и было.

Набрали мы с Натальей Владимировной опят, отдали на кухню, а к ужину, когда





Кадры из фильма С. Образцова «Кому он нужен, этот Васька?».



мы с ней жареные грибы ели, вернулся из Москвы Петр Сергеевич. Веселый. Говорит, очень хорошо с однополчанами встретился. Поел с нами грибов и спрашивает меня:

— Ну, что, узнали про нечаянную радость?

— Узнал, очень интересно.

— Еще бы не интересно. Никогда я не думал, что можно так к собаке привязаться. Мы ее Спасенкой назвали. Живем здесь в доме отдыха, а по ней скучаем. Она у соседей сейчас живет.

— Наверное, всякому человеку,— сказал Петр Сергеевич,— даже и тому, кто на войне был, и смерть и горе видел, очень нежность нужна. Военному человеку, может, она особенно нужна.

Детей у нас с Натальей Владимировной нет. Собака, конечно, не ребенок. Не сын, не дочь, а все-таки ласковая, доверчивая. С ней даже разговаривать можно. Так что я правильно вам сказал, что у нас с женой нечаянная радость.

«ЗАПОЛЯРНЫЕ» ЛАСТОЧКИ

Между берегом Крыма и берегом Кавказа есть Керченский пролив. Он соединяет очень маленькое Азовское море с очень большим Черным морем.

Через этот пролив ходят огромные самоходные паромы. Вроде больших пароходов. Эти паромы перевозят с берега на берег не только людей, не только грузы, но и автомобили и даже железнодорожные поезда. В несколько рядов устанавливаются вагоны и едут с Кавказа в Крым, или из Крыма на Кавказ.

Я был в Керчи и познакомился с капитаном парома, который назывался «Заполярный». Не знаю, почему этому парому дали такое неподходящее имя. Если бы плавал он в Ледовитом океане, было бы понятно, а тут, на самом юге нашей страны, и вдруг «Заполярный». Просто удивительно читать. Крупными буквами от носа до кормы написано.

Когда говорят про кого-нибудь «морской капитан», я всегда представляю себе серьезного седого человека с усами. А капитан парома «Заполярный» оказался молодым, веселым, безусым парнем, и рассказал он мне очень интересную историю про ласточек.

— На всяком морском судне,— говорит,— должна быть чистота. Это уж такой закон у нас. Все должно быть чисто. Все должно блестеть: и палуба, и потолки, и перила, и краны разные. Каждый день матросы чистят, скребут, моют все уголки нашего парома: по-нашему это называется драят.

И вот, понимаете, что получилось. Взялись ласточки лепить на пароме свои гнезда. Во всех закоулках, как ни глянешь вверх, непременно увидишь гнездо, а то и два, и три, и больше. Ну куда это годится? Разве это порядок? Это же государственный паром, а не деревенская изба. Ну, начали мы с этими гнездами бороться, сбивать их со стен и потолков. Мы собьем, а глядишь — на тех же местах ласточки уже новые построили.

Нехорошо как-то получается: они строят — мы разоряем, они строят — мы разоряем. Да и неприятно разорять. Ласточки в тревоге вокруг носятся, кричат, будто просят не губить их работу.

И вышло так, что в конце концов ласточки нас победили. Перестали мы их гнезда разорять и вроде даже подружились с ними. И знаете, что интересно: где бы наш паром ни находился — на Крымском ли берегу, на Кавказском, или в открытом море, ласточки везде к нему дорогу находят. Не было так, чтобы хоть одна заблудилась.

Почему мы это знаем? Да потому, что они своих птенцов кормят. Вон, смотрите, прилетела одна. Не знаю, папа это или мама прилетела. Видите? Сунула своему ребенку в рот мошку и сразу же в небо за новой мошкой. А вот и другая ласточка прилетела к своему птенцу. Видели?

Если бы родители заблудились и полетели к Кавказскому берегу или на другой паром (за свой посчитали), не сумели бы тогда они детей выкормить. Значит, они точно свой паром отличают. Уж не знаю, по какому признаку. Не по названию же. Читать ведь не умеют.

Вон сколько гнезд, и в каждом — птенцы, и все живы-здоровы. Скоро вылетать начнут. Вот тут уж мы следим.

Был у нас такой случай: паром как раз у этого же Крымского причала грузился. Выскочил один птенец из гнезда, да, наверное, раньше времени. Поторопился, значит.

Чуть пролетел, да и шлеп в воду. Крыльями по воде хлопает. Вот-вот потонет. Жалко. Он ведь такой же житель «Заполярного», как и мы. Вроде член экипажа. Вон тот матрос, что мимо нас прошел, Николаем зовут, снял с себя одежду и прямо с борта за птенцом в воду. Вынырнул, отплевался и кричит: «Товарищ капитан, где он, утопленник-то этот?» Я показал рукой. Николай подплыл, ухватил птенца и быстро по лесенке на палубу. Птенец весь насквозь мокрый, а живой. Дали мы ему в каюте немножко подсушиться под лампочкой и назад, в его же гнездо водворили.

Поблагодарил я капитана за такой рассказ, и мы распрощались. Я сошел на пристань, а паром дал гудок, закрутил, забурлил воду под кормой и двинулся на Кавказ. В небе, над паромом, кружились быстрые птицы. Так они и улетели, эти «заполярные» ласточки вслед за своим плавучим домом, за своими друзьями — матросами и веселым, молодым, безусым капитаном.

НИЧЕГО ОСОБЕННОГО

Наконец-то настоящая зима. Снежная, морозная. Синицы по-прежнему вертятся у своей кормушки утром и в сумерки. А днем почему-то их нет. Может, так у них по расписанию полагается. Как в санаториях бывает: после обеда «тихий час». Все отдыхающие спят.

Сейчас утро. В маленькой авоське я повесил синицам большой кусок несоленого сала. Они смешно прицепляются лапками, висят, раскачиваются и долбят замерзшее сало. Вот и сейчас одна *прицепилась*, как акробат. Быстро-быстро подолбит клювом, а потом проглотит кусочек. Маленький, его и не видно. Снова долбит. Другая прилетела. С другой стороны. Вниз головой висит и тоже взялась долбить. Раскачали авоську, как маятник. Надо пойти в лес. Посмотреть, что там делается. Только придется валенки надевать. В башмаках холодно, да и идти по снегу трудно. Проваливаться будешь. А валенки теплые и внизу широкие, как у медведя лапы.

По дороге зашел посмотреть, есть ли в беличьей кормушке еда. Стал подходить к кормушке, а из нее белка выскочила. Наверное, мои шаги услышала. По стволу прямо вверх взбежала. На ветку уселась, на меня глядит, ругается: «Чок-чок-чок-чок!». Хвостом трясет. Вся спинка серая, а на ушах кисточки. Большие, как рожки, только пушистые. Смешная. На чертенка похожа.

Вышел за калитку. В лес надо через овраг и поле идти. Солнце. Снег блестит. Он всю ночь шел, а с утра небо чистое. Это хорошо. Когда свежий снег выпадает и ровным слоем ляжет, это называется пороша, потому что снег, как белый порошок, все поле запорошил. По пороше очень хорошо рассматривать всякие следы. Вот он, чей-то след. Похоже, будто кто-то в маленьких туфельках прыгал. Два узеньких отпечатка, как от подошвы, и сзади два кругленьких, как от каблучка.

Парочка туфелек, и опять парочка, и опять парочка. Это белка бежала. Скачками. Доскакали следы до елки и пропали. Значит, на елку забралась. Только где же она? Куда делась?

Вдалеке с дерева снег посыпался, и ветка закачалась. Вот она белка, по длинной ветке бежит. Добежала до конца и — ух! — прыгнула далеко вперед. Вытянулась вся в воздухе и точно-точно попала на самую нижнюю ветку орешника. С ветки снег посыпался, а белка вверх по тонкому стволу взбежала, потом снова по ветке и опять прыжок на следующее дерево. Да как быстро и уверенно! Наверное, она не первый раз этим путем куда-то бегает. Может, у нее гнездо близко.

Беличье гнездо трудно найти. Оно вроде круглого домика из веток. Внутри мохом да перьями выстлано для тепла и называется гайно.

Только редко, кто это удивительное гнездо видел. Может, тебе посчастливится увидеть. Хорошо бы!

Иду, смотрю по сторонам и по макушкам деревьев смотрю и вниз — себе под ноги. Везде интересно и везде удивительно. На еловых ветках снег лежит толстым слоем. Похож на большие белые подушки. Тяжелые. Ветки под ними опускаются.

А березовые ветки все в инее. Как из бумаги, мелко-мелко вырезанные. И еще на кружево похоже, или будто каждая веточка пухом обсыпана.

Небо синее-синее, как шелковая материя.

Вершины берез на нем будто приклеенные. Белые, пушистые и от солнца чуть золотом поблескивают.

Я всегда, когда на облака или деревья гляжу, стараюсь представить себе, что на что похоже. И ты так попробуй.

Облака бывают на мыльную пену похожи, на перья, на волосы, на снежные горы. А бывает, что какое-нибудь облако на человеческое лицо похоже. И нос и рот получается, и борода растрепана. Очень интересно.

Иду, а передо мной искорки по снегу бегут. Быстро-быстро, как осколочки стекла или серебряные огоньки вспыхивают врассыпную. Остановился, и они остановились. Каждая блестящая точечка на своем месте сверкает. Только двинешься, и они начинают прыгать по снегу, будто их кто-то с неба сыплет.

Долго я так с искорками в веселую игру играл. Остановлюсь, пойду, остановлюсь, пойду. Потом остановился, да и перестал на искры глядеть. Потому что вижу — прямо передо мной опять чьи-то следы. Только не беличьи. Ямочка, черточка, ямочка, черточка. Это лесная мышь прыгала. Искала еловые семечки, которые белка роняла, когда шишку грызла.

Ну, ямочки, это понятно, а почему от каждой ямочки черточка идет? Тоже понятно — это мышиный хвостик.

Пошел по следу. Ямочка с хвостиком, ямочка с хвостиком, ямочка с хвостиком, ямочка с хвостиком. Только здесь расстояние между ямочками больше. Это значит,

она торопилась скорее через поляну перескочить. И прыжки от скорости длинные получаются. На полянке-то ведь мышь заметнее. Как бы кто не схватил. Врагов у нее много. Лисица может схватить, а ночью сова либо филин. Лесные мыши больше по ночам бегают.

Только никто нашу мышь не поймал. Следы дальше по перелеску идут. Ямочка с хвостиком, ямочка с хвостиком, ямочка с хвостиком. Прыжки опять стали короче, значит, успокоилась мышь и куда-то за можжевельник завернула. Так, ну теперь все ясно. Впереди пенек, в пеньке расщелина, а в ней еловая шишка торчит. Вся шершавая, чешуйки в разные стороны. Это станок дятла.

Обгрызет дятел еловую шишку, прилетит к этому станку, воткнет шишку в заранее приготовленную им расщелину и шелушит чешуйки.

Я об этом слышал, но никогда сам не видел. А теперь меня к станку мышиные следы привели. Спрячусь за можжевельником. Подожду, может, дятел прилетит.

Стою, сквозь ветки на небо гляжу. По небу медленно маленькие облачка проплывают. От ветки к ветке розовые пятнышки пробираются.

Глядел я, глядел на облака, и чуть было дятла не пропустил. А он прилетел с еловой шишкой в клюве. Пестрый. Такой точно, как к моей кормушке прилетает. В красной шапочке. Может, даже тот самый. Прилетел. Взял принесенную шишку в лапу, вытащил клювом из щелки старую шишку, новую в ту же самую щелку воткнул и стал чешуйки раздвигать и семена выклевывать.

Вдруг, откуда ни возьмись, синица, а за ней другая и третья. Сели под самым пнем и ждут, когда дятел какое-нибудь семечко уронит. Как уронил, тут же одна из них это семечко и клюнула. Значит, и мышь сюда прибегает еловые семечки подбирать. Быстро дятел со своей шишкой управился и опять улетел. Это мне повезло. В первый раз я такое видел. Разве не удивительно? И, главное, совсем рядом. От дома полчаса ходу.

Кррук... кррук... кррук-кррук... кррук-кррук... кррук-кррук. Поднял голову. Низко над деревьями медленно летит большая черная птица. Ворон. Его не так-то часто встретишь. Кррук-кррук... кррук-кррук... Пролетел.

Даже некоторые взрослые люди думают, что ворон — это то же, что ворона, только самец. Так сказать, муж вороны. Мне всегда бывало смешно, когда люди так думают. Ворон — это совсем другая птица. Он весь, как уголь, черный. Даже с синим отливом и гораздо больше вороны. На вид ворон — птица мрачная, но к человеку привыкает легко.

Один мой знакомый нашел в лесу раненого ворона. У него было подбито крыло. Встречаются люди глупые и злые. Им бы только убить какую-нибудь птицу. Из ружья, из рогатки либо просто камнем. Воробья так воробья, галку так галку. А зачем убить, неизвестно. Ворон — очень редкая и очень полезная птица, а в него взял кто-то и выстрелил.

Мой знакомый подобрал ворона. Тот, конечно, сперва не давался в руки, больно клевался. А потом привык к человеку. Летать он не мог. Только на стол или на стул мог взлететь. Пищу из рук брал и быстро научился говорить «здрррааствуй... здрррааствуй», «поглadь ворронка» и подставлял голову, чтобы ему чесали затылок.

Проводил я взглядом пролетевшего ворона и повернул назад к дому. Солнце на закат пошло. Верхушки берез стали розовыми, облака совсем золотыми.

Иду и все-таки по сторонам да под ноги поглядываю. Опять еловая шишка, наполовину целая, а чешуйки растрепаны. Значит, их кто-то расщеплял, доставал семечки. Не догрыз, да выронил. Во-о-он это кто! На самой вершине елки с ветки на ветку перепрыгивает.

В первый раз я эту птицу в Москве на Птичьем рынке увидел, в клетке.

Птичий рынок тогда в Москве на Трубной площади был.

Смотрю — сидит в клетке маленькая птица. Грудь у нее красная, а клюв кривой. Верхняя половинка клюва с нижней перекрещивается. Продавец нес перед собой клетку и кричал:

— Кому еловика, кому еловика!

Я спрашиваю:

— Почему у этого еловика клюв какой-то испорченный? Он больной, что ли?

А продавец говорит:

— Эх ты, дурья голова. Это клест. Понимаешь, клест. У клестов всегда клювы такие, чтобы шишки шелушить.

Но самое интересное я про клеста потом узнал.

Уж никак не думал, что среди зимы в самую стужу какая-нибудь птица могла яйца класть и птенцов высиживать. А оказывается, есть такая птица — клест.

Разыскать его гнездо очень трудно. Оно в самой гуще веток из прутиков свито, а внутри всякими мягкими перышками да пушинками выстлано. И в январе — феврале сидит самочка на яйцах, а самец ее изо рта кормит. Выведутся птенцы, голые. Мороз трещит в лесу. А самочка все на птенцах сидит, им тепло.

Темнеть стало. Солнце красным шаром сквозь стволы проглядывает. Надо домой идти. Поглядел на часы. Шестой час. Значит, я уже больше пяти часов по лесу брожу.

Пришел домой, а в доме гость. Сидит и меня дожидается, чтобы вместе чай пить. Спрашивает:

— Что сегодня делали? Писали что-нибудь?

— Да нет, не писал.

— Читали?

— Да нет, не читал.

— Что же вы тогда делали?

— Да ничего особенного. Просто гулял.

А когда гость ушел, я подумал, что неправильно ему ответил. Как же это так, ничего особенного, коли я так много увидел и узнал за сегодняшний день.

СТАРИННАЯ РУССКАЯ БУТЫЛКА

Профессор Н. ФИРСОВА.

Среди предметов прошлых эпох, ушедшего быта, привлекающих внимание собирателя, историка, искусствоведа, нашлось место и старинной бутылке. В числе собирателей старинных бутылок мы видим вильнюсского театрального художника, графика и живописца Витаутаса Калинаускаса, московского художника-мультипликатора Павла Петрова. Итальянский художник Маранди всю жизнь изображал на своих натюрмортах старинные бутылки.

Профессор Н. В. Фирсова, психолог по специальности, увлечена собиранием и исследованием русского бытового стекла.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Насколько позволяют судить раскопки, производство стеклянных украшений существовало еще во времена Киевской Руси. Первые русские «скляницы», то есть стеклянные сосуды для нужд царской аптеки, были выдуты в предпетровскую эпоху иностранными мастерами, работавшими на основанных близ Москвы заводах. К концу XVII столетия бутылки и штофы отечественного производства (их выпуск составлял уже до сте тысяч штук в год) конкурируют, хотя и не особенно успешно, с привозной винной и аптечной посудой, поступающей через Архангельский порт, западную границу и с Украины.

В последующие полвека число стекольных заводов постепенно умножается. По большей части работами на них по-прежнему руководят иностранцы, однако появляются и русские мастера. В середине XVIII века сенатские указы изгоняют стекольные заводы (ввиду неумеренного истребления ими леса) из окрестностей столиц. Стекольное производство перемещается в глухие углы, владельцы которых, располагая в избытке лесом, были лишены иной возможности обратить его в звонкую монету. К делу ставятся люди неумелые и случайные. Примитивным условиям производстве соответствуют диковатый вид и низкое качество изделий.

В начале XIX веке к бездорожью, защищавшему отечественного предпринимателя от конкуренции со стороны дешевой и более качественной импортной бутылки, присоединяется прямой правительственный запрет на ввоз заграничного стекла в Россию. Вслед за этой мерой в течение ближайших десяти лет количество стекольных заводов в стране увеличивается втрое. В год нашествия Наполеона выпущено две с половиной миллиона бутылок и столько же штофов (помимо посуды аптечной, химической, лампового и лампадного стекла и т. д.). Оформились и центры стеклоделия: Владимирская губерния (двадцать с лишним предприятий), Волынская (одиннадцать), Санкт-Петербургская (четырнадцать), Черниговская, Калужская, Тверская. Условия труда на заводах остаются тяжелыми, производительность невысока, браковке продукции отсутствует. Результаты застоя в технологии с полной ясностью обнаруживаются в середине XIX века, когда действовавший пятьдесят лет запрет был отменен. Возобновившийся импорт, ужесточение конкуренции сказались на качестве поступающих в продажу изделий, большая изобретательность отмечается и в формах. Помимо темных и бесцветных, появляются бутылки и штофы из цветного стекла. В 80—90-х годах XIX века с появлением стекловаренных печей новой конструкции стеклоделие начинает тяготеть к центрам добычи угля. Неурожаи начала девяностых годов и обусловленное ими падение доходов от винного откупа заставляют правительство ввести винную монополию. Казна потребовала от стеклозаводчиков посуду, отвечающую известному стандарту — как по форме, так и по качеству стекла. В отрасль устремляются иностранные капиталы. На юге России закладываются крупные высокомеханизированные заводы, расширяются существующие. Конец процветанию отрасли кладет введение «сухого закона» с вступлением России в первую мировую войну.

ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМЫ

Чем объяснить пристрастие первых отечественных стекловаров к посуде прямоугольных очертаний — штофам (фото вверху слева)? Причину видели во внушительности самой брусковатой формы, способности плоскопараллельных призм — подобную призму и представляет собой штоф—преломлением и игрой цветов придавать столу праздничный вид. Довольно серьезно на первый взгляд выглядят и соображения экономии места: на полке или в ящике штофов, конечно, уставится больше, чем такой же емкости бутылок. Впрочем, при неважных дорогах малая прочность штофа сводит это преимущество на нет. Всего слабее грани: при поспешном отжиге (см. ниже) именно здесь возникают гу-









бительные внутренние напряжения, да и стенки (особенно у недодутых штофов) часто западают, «затягиваются», получаются тонкими к середине.

При Петре I штофы изготавливались заимствованным от европейских мастеров приемом: горячий стеклянный пузырь, последовательно поворачивая, разделывали на четыре грани, плюща о ровную поверхность и окончательно охлопывая дощечкой. При этом остающиеся на стекле вмятины, отвечающие неровностям «наковальни» и инструмента, могли навести мастеров на мысль об украшении изделия контррельефом. По-видимому, предпринимались попытки изготовления оттисков на стекле, однако технология нанесения лепных выпуклых изображений (например, «государева орла») оставалась преобладающей. К началу XIX века «печати на стекле», служащие целям маркировки или украшения, встречаются уже нередко. Попадаются штофы, сплошь покрытые такими нашлепками с оттисками в форме цветов, букв, орнаментальных и геральдических деталей.

С расширением производства становится заметнее различие между максимально простой в изготовлении массовой бутылкой или штофом и винной посудой для особо дорогих напитков. К началу XIX века штоф уже прочно ассоциируется со своим содержимым — крепким хлебным вином. Штофы изготавливаются из простых сортов стекла, часто с зеленоватым оттенком, обладающих достаточной прозрачностью. В наши дни штоф порою служит отправной точкой для поисков дизайнеров (см., например, на фото внизу слева).

Чтобы понять эволюцию бутылочных форм, надо принять во внимание разнообразие определявших этот процесс факторов.

Так, скажем, округлость придавалась бутылке по аналогии с привычными гончарными изделиями. К тому же цилиндрический сосуд удобно держать в руке, он сравнительно несложен в изготовлении.

Узкое горло винной посуды уменьшает площадь соприкосновения скоропортящегося содержимого с

воздухом, обеспечивает надежное укупоривание бутылки пробкой, наконец, позволяет наливать жидкость, не расплескивая. Сверхдлинные горла старинных бутылок (фото вверху справа), конечно же, свидетельство обострившейся к середине прошлого века конкуренции, заставлявшей искать новые формы и порою идти на нелепые выдумки (встречались бутылки в форме медведя, женской фигуры и т. д.). Впрочем, во многих случаях длинное горлышко делает силуэт бутылки изящным, придает ему выразительность, особенно в сочетании с темным, почти черным цветом стекла.

О конкуренции, желании выделиться напоминают и прихотливые, «преувеличенные» формы бутылок, относящихся к концу прошлого века. Нельзя не отметить, что, заботясь о внешней эффектности, мастера-стеклодувы не забывали о практической стороне дела: старинные бутылки нередко отличаются функциональными достоинствами. Чаще всего перед нами своего рода смесь коммерческой сметки с попытками создать запоминающуюся, броскую форму. Так, добавление в стеклянную массу компонентов, придающих ей темный цвет, позволяя скрыть пороки стекла, помогает в то же время выявить силуэт изделия. Предохраняя содержимое от порчи, темное стекло до некоторой степени и вводит в заблуждение относительно истинной вместимости и полноты бутылки, делая невидимым глубоко вдающееся горбатое донышко.

Пришедшая к нам в прошлом веке форма конуса — в бутылках подобного вида в Германии продавалось растительное масло — прижилась в России. Во второй половине XIX века русские мастера усовершенствовали ее, придав изящество и легкость. В прозрачные бутылки такой формы с насечкой на цоколе разливались сладкие наливки, в частно-

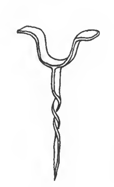
СЕКРЕТЫ СТАРИННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Стеклодувная трубка была стальной, имела в длину до полутора метров, диаметр внутреннего канала составлял 3—4 мм. Та ее часть, что подносилась ко рту, делалась из дерева и достаточно толстой, чтобы ее удобно было держать в руках.

Нагрев трубку, стеклодув наворачивает на нее немного расплавленной стеклянной массы и переносит комок на **фулязку** (см. рисунок) — металлическую рогульку, с помощью которой комок **оттягивается**, то есть сдвигается по трубке к ее концу. Затем зародыш изделия оказывается на **долке** (см. рисунок) — поставленном стоймя осиновом полешке с гнилой сердцевиной (гнилая древесина не подгорает и не пристает к стеклу). В верхнем торце долка выдолблено чашеобразное углубление с выемками в краях — в эти выемки удобно класть трубку. На долке комок остывает и делается погуще, умиветься, **закатывается**, то есть ему придается по возможности правильная форма. При этом мастер слегка поддувает его.

Работа продолжается на **здоровом долке** — толстой колоде из крепкого дерева, также снабженной углублением. Здесь комок приобретает форму пустотелого шара.

Одна из выемок в крае здорового долка выстилается металлической пластинкой — **скобочкой**. Прикосновением к ней остужаются те части заготовки, которые должны, задавая ей форму, отвердеть раньше других. Обычно такими частями являются горло и плечи бутылки. Вытянув на долке (прием напоминает оттягивание на фулязке) горлышко и дав ему поостыть, мастер разогревает в окне печи нижнюю часть заготовки и делает трубкой размашистое движение сверху вниз (если бутылка очень длинна, **отмахивание** производится над ямой). При этом размягченное стекло вытягивается. Раздувая эту **пульку**, охлопывая и выглаживая ее деревянной лопаткой, мастер придает ей форму штофа или бутылки.







сти знаменитые «шустовские». «Сахарные головы» темного стекла использовались как пивные, служили тарой для продукции московского «Трехгорного завода», петербургского завода Калинкина.

Рейнская бутылка с ее длинным горлышком появилась в России, по-видимому, в первые десятилетия XIX века. Влияние этой формы можно уловить в очертаниях некоторых русских бутылок на протяжении всего прошлого столетия (например, на фото вверху справа прозрачная бутылка в центре).

Умение стеклодувов прошлого простыми средствами обогащать фактуру стекла вызывает уважение и сегодня. Первоначально украшению бутылки и маскировке пороков стекла служили традиционные мотивы соломенной оплетки, проволочных скруток, рельефные изображения и надписи (фото внизу справа). С распространением во второй половине прошлого века толстостенного хрусталя с глубокой огранкой наблюдаются попытки воспроизвести его игру в бутылочном стекле: поверхности бутылок придается складчатость. Примером такой имитации служат цоколи «шустовских» бутылок.

По мере развития поточного производства, с внедрением машин-автоматов найденные в XVIII и XIX веках формы бутылок претерпевают значительные изменения в сторону упрощения. Требования гигиены, необходимость многократного использования бутылок заставили отказаться от форм, неудобных для мойки. В настоящее время, однако, становится заметен и процесс возрождения старинных, отличающихся оригинальностью форм (так называемое музейное, ретроспективное направление). На основе достижений стеклодувов прошлого идет в основном и поиск новых выразительных решений (примеры подобных решений представлены на фото внизу слева).

Остается обработать горло, усилив его **обручем** (**венчиком**) в том месте, куда будет входить пробка. В руке мастера появляется железный прут наподобие кия, так называемый **понтий**. Подцепив на него каплю горячего стекла, стеклодув прилепляет бутыль донышком к понтию. Трубка же, через которую он дул, **отмачивается** — к ней притрагиваются вынутым из ведра с водою железным стержнем, тотчас горло бутылки опоясывает кольцевой разлом, и вот уже пуповина отделена, а бутыль остается налепленной на понтий. В дело идут специальные ножницы, состоящие из втулки, вставляемой в горло, и двух обжимающих его плашек. Поворотом ножниц горлу придается желаемая форма. Держа бутылку на понтии, мастер кладет ее на деревянный совок, понтий **отмачивается**, а бутылка отправляется в **закальный опечек** для **отжига**, то есть медленного остывания.

Характерные следы, оставляемые описанными приемами, таковы: далекая от верности форма посуды; скол на донышке в месте налепки понтия; некоторая неряшливость венчика — поскольку добавляемое для формовки венчика горячее стекло часто не очень хорошо схватывается с успевшим остыть горлышком, в этом месте нередко образуются трещины.

С начала XIX века во все более широких размерах начинает применяться дутье в форму, повышающее производительность работы приблизительно в пять раз. Одновременно окончательно утверждается пооперационное разделение труда.

Простейшая форма, или так называемая полуформа, представляет собой цилиндр или, если выдувается штоф, прямоугольную призму высотой примерно до плеч будущего изделия. Изготовляется она из дерева, глины, камня или, лучше всего, из металла (меди или чугуна). Внутренняя поверхность формы полируется (отражение тепла от стенок формы не позволяет изделию остывать слишком быстро, уменьшается и риск того, что выдутая посуда **засядет** в форме). Форму смазывают; лучше всего подходит для этой цели графитный порошок.

Приняв от подмастерья трубку с закатанным комком, оттянув горло и превратив отмашкой заготовку в пульку, стеклодув опускает ее в форму (не слишком глубоко, иначе донышко бутыли получится непропорционально массивным) и раздувает до соприкосновения со стенками. Выдувание должно производиться так, чтобы имеющийся в форме воздух успел покинуть ее, уступая место стеклу.

Признаки описанной технологии следующие: плечи бутылки частенько вылезают, как тесто из квашни; на поверхности стекла остаются пятна в местах выгорания смазки: неровности формы оставляют следы на изделии — кольцевые и вертикальные царапины, образующиеся при вращении и при вынимании соответственно; горло бутылки несколько отклоняется от вертикальной оси; наконец, выдутая в полуформе бутылка обычно чуть сужается книзу — из формы со строго отвесными стенками извлечь изделие было бы трудно.

Полная форма бывает двустворчатой (см. рисунок) или в редких случаях состоит из нескольких частей. Изготавливают ее из металла.

О том, что изделие **работалось** в полную форму, говорит **шов** — складка стекла по линии смыкания створок. Если у изделия (скажем, штофа) есть грани, то форма конструируется так, чтобы швы проходили по граням. Иногда на готовом изделии шов оплавляется. Все эти ухищрения, в общем, мало мешают опытному глазу найти его на боках бутылки.

ИЗУЧАЕТСЯ ОБЕЗЬЯНИЙ «СЛОВАРЬ»

Доктор медицинских наук Л. ФИРСОВ.

Многие животные ведут стадный образ жизни. Особой сложностью организации отличаются стада обезьян. Поза, жест, мимика, голосовая н другие реакцни — а они проявляются раздельно нли в различных комбинациях — полны значення и являются недвусмысленными рычагами управления стадным поведением, подчиняя действия каждой обезьяны ннтересам стада. Наблюдение за животными, выросшимн в изоляции от себе подобных, позволяет говорить о врожденности зтой системы взаимоотношений животных—так называемой коммуникативной системы. Впрочем, насколько полно развивается у изолированной обезьяны, напрнмер, голосовая сигнализация, сказать трудно, так как точных научных данных на зтот счет нет.

Второй постулат (тоже недостаточно аргументированный) говорит об автоматизме средств стадного общения. Если оставить в стороне все нные проявления общения животных в стаде и остановиться только на голосовых реакциях, то дело выглядит с зтих позиций таким образом: определенная ситуация обязательно порождает соответствующий голосовой сигнал. Иначе говоря, роль самого животного здесь сводится почтн к нулю, то есть на определенные ситуацнн оно должно н определенным образом реагировать. На мой взгляд, все обстоит гораздо сложнее и целесообразнее.

Наблюдения, которые давно ведутся в нашей лаборатории за подростками шимпанзе и взрослыми капуцинамн, показали, что как осведомленность обезьяны о конкретной пнще, так и степень ее аппетнта весьма активно влияют на характер голосовых сигналов. Например, шимпанзе, никогда не пробовавший помидора, будет молча его рассматривать, играть с ним, может даже брезгливо его раздавить, но не станет есть и тем более издавать те характерные звуки, которые обычно издают шимпанзе при виде пнщи (на языке нсследователей — «пищевой» звук). Однако, увидев, что его сороднчи с аппетитом поглощают зтот овощ, шимпанзе в подражание им довольно скоро включит его в свое меню. Конечно, вначале все будет идти ни шатко ни валко, с большой осторожностью. Но время идет. Прнвыкнув к вкусу помидора, шимпанзе во время еды однажды произнесет как бы через силу обычный пищевой звук «ах-ах». Дальше — больше, н наступает день, когда только вид принесенных помидоров будет вызывать у обезьяны громкое аханье — условная голосовая реакция выработалась. Однако зто еще не все. По мере того как в разгар лета помидоры становятся обычной пищей, количество пищевых звуков пойдет на убыль и в конце концов они совсем исчезнут.

Попробуем представить, как выглядит описанная зкспернментальная модель в условиях африканских джунглей. Вот большая группа шнмпанзе — мамаши со своимн отпрысками разного возраста, чуть в стороне самцы, медленно бредут среди густой травы, кустарнnков и раскидистых деревьев. По дороге, не торопясь, они срывают приглянувшиеся лнстья, травинки, молодые побеги, стручки, грызут кору на некоторых деревьях. Тут же забавляются малыши и пробуют почти все, что едят взрослые. Еда идет полным ходом, но никаких пищевых звуков! Слышно только чавканье. Вдруг взрослая, с проседью, обезьяна, окруженная вертлявым потомством, вннмательно вгляделась в густой колючий кустарник, издала приглушенное «ах-ах-ах» и стала осторожно пробираться к невысокому дереву. Аккуратно забравшись в его крону, она выбрала нужную ветку, на конце которой висят гроздья матово-оранжевых плодов. Ее аханье стало гораздо громче, а потом, когда первая горсть плодов оказалась во рту, оно переросло в прерывистое повнзгивание. Остальные, казалось, зтого только и ждали. Теперь сомнений уже не было: седая обнаружила что-то вкусное н нужно поторапливаться, пока другие не расхватали. И как бы уже предвкушая лакомство, шимпанзе по дороге к дереву издают пищевые сигналы.

Следовательно, не любая пища, которой в лесу хоть отбавляй, а редкая, вкусная н потому ценная дает толчок к специфической голосовой реакции. Таким же образом можно представить себе закономер-

За систематическую помощь в содержании и исследоваиии детенышей шимпаизе автор приносит глубокую благодариость старшему лаборанту Н. С. Гусаковой и лаборанту Е. Ф. Мячевой.

◀ Сильва с сыном. Лето 1978 года. Экспедиция на озеро Язно.

Записываются звуки, произносимые Боем, которому в это время год и четыре месяца.



ности в проявлении и других голосовых реакций.

Для разбираемой проблемы небезразличен вопрос: что представляет собою голосовая реакция для самой обезьяны и есть ли в этой реакции элемент целенаправленности?

Нередко наталкиваешься на такое объяснение роли голосового сигнала: особь **А** просигнализировала, то есть намеренно сообщила, что-то особи **Б**, которая в соответствии с этим каким-то определенным образом поступила. Такое объяснение делает голосовую коммуникацию обезьян принципиально неотличимой от человеческой речи, в которой информация большей частью осмысленна и активно передается другому человеку.

А между тем наблюдения и эксперименты говорят о другом: обезьяна производит разнообразные звуки вовсе не целенаправленно, а потому, что она не может молчать. Другое дело, что звук, произносимый обезьяной в ответ на определенную ситуацию,— это действительно сигнал для других особей, поскольку смысл, содержание его понятны всем — это свойство врожденное. Природа, создав в течение тысячелетий сложнейший механизм стадного сосуществования животных, позаботилась и о том, чтобы плюсы и минусы (блага и издержки) биологического бытия делились между всеми членами группы возможно равнее. Именно поэтому седая мамаша, обнаружив дерево с вкусными плодами, не могла наслаждаться ими молча, в тайне от других.

В настоящее время мы еще не знаем с достаточной полнотой ни одного обезьяньего «словаря» (изучение этой проблемы, далеко выходящее за рамки обычной научной любознательности, началось совсем недавно). В отдельных научных публикациях, например, указывается от 20 до 50 различных голосовых реакций у шимпанзе, что, пожалуй, больше отражает возможности фантазии авторов. Точная, аргументированная картотека звуковых сигналов этих антропоидов еще не составлена. Не сформулированы также принципы классификации голосовых реакций обезьян, которые должны основываться на знании механизмов этого вида нервной регуляции.

По нашим данным, опубликованным еще в 60-е годы, у взрослых шимпанзе отчетливо различаются семь групп голосовых сигналов, устойчиво проявляющихся в определенных ситуациях. Мы их назвали защитными, контактными, игровыми, пищевыми, ориентировочными, угрожающими и агрессивными. Это то, что удалось систематизировать за много лет наблюдений и экспериментов, звукозаписи и последующего перевода магнитограмм в осциллограммы для визуального контроля.

Не следует забывать, что лабораторная обстановка, по-видимому, недостаточно разнообразна для того, чтобы животное проявило весь потенциал своих голосовых сигналов. Мы уже писали о том, что во время экспедиций 1972—1978 годов, когда шимпанзе жили на воле, был зарегистрирован новый звуковой сигнал, предварявший отход обезьян ко сну (см. «Наука и жизнь» №№ 2—4, 1978). Издавала его только одна самка шимпанзе Гамма. Можно допустить, что это был голосовой рефлекс из группы контактных сигналов.

Только однажды мы услышали еще один новый для нас сигнал — вероятно, «крик ужаса», когда экспериментатор предстал перед Ладой и Невой, накинув на голову двухслойный марлевый мешок. (Кстати, через полчаса после этого краткого, но сильнейшего возбуждения шимпанзе Нева почти вся покрылась крупными папулами, а ее физиономию перекосило от отека Квинке.) В течение всех 26 лет наблюдений мне не доводилось слышать подобных звуков ни от одной из обезьян. Это, конечно, редкие проявления голосового репертуара шимпанзе, все возможности которого, по-видимому, нам не выяснить. Разве мы знаем, какой крик может издать человек в мгновение, кажущееся ему смертельно опасным? А человека-то мы знаем куда лучше!

Предложенное нами деление голосовых реакций обезьян на семь групп, естественно, не претендует на законченность, да и некоторая схематичность такого деления очевидна. Так, типичный пищевой звук «ах-ах» шимпанзе может издавать и в момент, когда удалось завладеть занятной игрушкой, или при заигрывании с хорошо знакомым человеком (тоже игрушка?). Такая «полисемантичность» голосовой реакции может быть объяснена разве тем обстоятельством, что в каждой из трех ситуаций есть что-то для обезьяны привлекательное, «вкусное». В противоположность этому агрессивный звук «аг!» скуп и бес-

компромиссен, за ним обязательно следует атака, иногда опасная.

О звуке «х-х-х», часто издаваемом взрослыми шимпанзе, следует сказать более подробно. Дело в том, что мягкое «х-х-х» в виде серии усиленных вдохов и выдохов можно услышать в малосопоставимых ситуациях: как предварение контакта между обезьянами, несколько реже — во время игры, еще реже — как просьбу, когда обезьяна не уверена в исходе своего плана. Например, Гамма тянется к лежащему возле лаборантки тонометру и начинает издавать серию приглушенных «х-х-х», часто поглядывая то на тонометр, то на лаборантку. Только после разрешения: «можно, возьми», обезьяна перестает хныкать и завладевает тонометром.

Видимо, внешне сходный для нас звук «х-х-х» скрывает в себе разные сигналы.

Рождение в Колтушах двух детенышей шимпанзе — Тимура и Боя — дало нам редкую возможность изучать развитие шимпанзе и в том числе становление системы голосовой коммуникации с первых минут их жизни. И в эти же первые минуты мы убедились, что шимпанзенок способен издавать отрывистые или монотонные, тягучие звуки, которые, по всей видимости, следует отнести к группе защитных. Они возникали только в момент дискомфорта — неудобное положение, не может найти сосок, разлучили с матерью, сделали укол и т. д. На 4—5-е сутки жизни появились контактные звуки: спокойные, низкие «у-у» или «о-о-о», затем более сложное «охо-хо-хо». Чаще они адресуются к матери, другой обезьяне или приблизившемуся человеку, хотя взгляд детеныша рассеян. С 11—13-го дня детеныш начинает издавать еще один защитный звук — своеобразное хныканье — «хё-хё-хё». Очевидно, это реакция на чем-то неприятные для него действия матери. Очень часто вслед за хныканьем малыш начинал сильнее цепляться за мать, энергичнее сосать.

Появление возле шимпанзенка чего-то нового может вызвать у него ориентировочный звук, сходный с тихо и мягко сказанными «хэ» или «гм», в зависимости от того, открыт или закрыт рот. Это событие было отмечено на 16—18-й день жизни шимпанзе. При этом детеныш всегда затаивается и настораживается. С 35-го дня эта голосовая реакция возникает довольно часто. Чуть позже (35—39-й день) детеныш начинает издавать угрожающий звук (он похож на энергичное, отрывистое «у», чаще всего одиночное). Шимпанзенок его произносит только в негативных для него ситуациях, но иногда и в том случае, когда эмоционально поддерживает собрата, соприкоснувшегося с чем-то неприятным.



Еще один новорожденный появился в лаборатории — Лель, детеныш Тараса и Читы (2 месяца).

Нельзя специально не сказать о феномене «гуления» (45—49-й день), когда сытый детеныш, пребывающий в покое, как бы про себя перебирает различные звуки явно положительного характера — это можно заключить по их мягкости и приглушенности. В череде тихо произносимых звуков явственно различаются «о», «у», то есть звуки, характерные для контактных голосовых сигналов.

К концу третьего месяца (76—82-й день) мы впервые услышали пищевой звук. Как и у взрослых шимпанзе, он напоминает спокойное «ах», сила и количество которого зависят от степени аппетита и вида пищи. Впервые наши детеныши издали эти звуки (одиночное «ах»), подражая своим матерям. Любопытно, что это почти совпало по времени с прорезыванием у детеныша первых молочных резцов (3,5 месяца); по-видимому, в естественных условиях это знаменует и переход шимпанзенка к смешанному кормлению. В 4,5 месяца пищевые звуки у шимпанзят уже четко оформлены и звучат довольно часто.

Приблизительно к концу третьего месяца детеныш, забавляясь сам с собой, с матерью или хорошо знакомым человеком, впервые издает игровые звуки. Мягкие, как бы сдавленные «х-х-х» произносятся в виде легких толчков на вдохе и выдохе. По мере того как детеныш все более разыгрывается, энергия этого звука может нарастать, а тембр становится все более горловым.

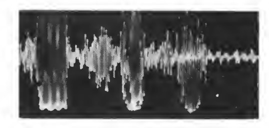
Осциллограммы звуков, произносимых шимпанзенком: «хныканье», на следующей странице — контактный звук «охо-хо-хо».

Агрессивный голосовой рефлекс (отрывистое горловое «аг») отмечен у Тимура в 4,5 месяца, у Боя — в 5 месяцев. Ситуация, в которой впервые проявился этот звук у Тимура, вполне типична. Лаборантка настаивала на том, чтобы детеныш при измерении температуры тела сидел спокойно, а его это почему-то не устраивало. В конце концов он быстро занял своеобразную бойцовскую позу и издал в сторону лаборантки агрессивный звук, но без признаков нападения. Интересно, что сидевшая поодаль Гамма тут же мобилизовалась для защиты своего дитяти.

Последний голосовой феномен, который удалось зарегистрировать у шимпанзенка в 7,5 месяца, представлял собою усиленные вдохи-выдохи, издаваемые через нос (что-то вроде «фу-фу-фу»). Губы при этом сомкнуты или слегка приоткрыты в середине ротовой дуги, а вид у детеныша — взгляд, мимика, жест, поза — очень сходен с тем, какой бывает у просящего ребенка. Условно мы назвали этот звук сигналом просьбы, заведомо предвидя упреки в антропоморфизме. Можно, правда, увидеть в этом сравнении и другую сторону: просительную позу ребенок получил в наследство от своего древнего сверстника.

Таким образом, у двух детенышей шимпанзе, развивавшихся в лабораторных условиях возле своих матерей, уже к середине восьмого месяца отчетливо проявились девять различных голосовых реакций. Если учесть, что контактный и ориентировочный сигналы с самого начала имели по два звучания, то число реакций увеличивается до 11. По-видимому, не следует игнорировать как особую форму голосовой коммуникации и комплекс «гуления», который подтверждает матери благополучное состояние ее детеныша. Тогда мы увеличим количество голосовых реакций до 12. К полутора годам голосовая коммуникация детеныша шимпанзе ничем существенным не обогатилась, если не считать, что описанные голосовые реакции оформились окончательно и проявляются чаще.

Детеныши шимпанзе, как убедили наши наблюдения, повышенно склонные к подражанию (в том числе и человеческим действиям), легко воспроизводят голосовые реакции взрослых обезьян. Тимур, например, уже на пятый день жизни, во время сосания груди, отчетливо повторил вслед за матерью контактный звук «охо-хо-хо». А через несколько дней, когда у него измеряли температуру тела, он оживленно ответил на контактный звук, произнесенный лаборанткой. То же самое произошло, когда Сильва тихо издала контактный звук перед тем, как коснуться губами Тимуровой головы.



Характерное «охо-хо-хо» можно было услышать не только перед началом действительного контакта детеныша и матери. В первые два месяца жизни шимпанзенок широко пользуется контактной голосовой реакцией. Иногда он словно путал другой звук матери и отвечал ей контактным. Вот «диалог» между 29-дневным Тимуром и его матерью Гаммой. Гамма сидит на столе, тесно обхватив Тимура, и ест овощи. Тимур блаженствует после сытного кормления. Лаборантка подает Гамме кусок свежей булки.

Гамма: тянется за булкой, при этом издает несколько пищевых звуков «ах-ах», аппетитно ест.

Тимур: оживился, повернул лицо кверху, смотрит на мать и произносит отчетливые контактные звуки «охо-хо-хо».

Гамма: временно прекратила еду и, склонившись к детенышу, вторит его звукам — «охо-хо-хо».

Тимур: очень возбудился, издает очередную серию громких контактных звуков — «охо-хо-хо».

Гамма: отвечает на этот раз менее активно и переходит к еде, предварив ее приглушенными пищевыми звуками «ах-ах».

Тимур: внимательно вглядывается в Гамму, молчит.

В возрасте 40—45 дней, когда детеныш еще прочно удерживается возле матери, он уже способен к последовательному воспроизведению различных звуков, что свидетельствует о его дифференцированном отношении к разным ситуациям. Вот первый пример. Лаборантка подошла к Сильве и Бою. При виде знакомого человека Бой издал оживленный контактный звук «охо-хо-хо». Однако тут прозвучала команда Сильве не уходить. Бой мгновенно затормозился и отчетливо произнес ориентировочный звук «гм». Второй пример. В зале, где в просторном вольере сидят Гамма и Сильва со своими малышами, идет подготовка к киносъемке. Шум, суета, мелькает сильный свет, незнакомые шимпанзятам люди. Во время короткого затишья лаборантка ласковым голосом успокаивает Тимура. Он тут же откликается несколькими сериями контактных голосовых сигналов, перемежая их ориентировочными звуками (по-видимому, сыграла свою роль новизна обстановки).

Мы неоднократно убеждались, что голосовые реакции шимпанзят правильно оцениваются взрослыми обезьянами. Это говорит о том, что голосовые сигналы малышей уже достаточно оформились к моменту их первого проявления. Стоило прикоснуться прохладными руками к голове Тимура (ему было всего 5 дней), как он издал раскат высоких защитных звуков «и-и-и-о-о». Это заставило Гамму быстро отнять детеныша от протянутой руки. Тимур (ему было 3,5 месяца), спокойно игравший на руках у лаборантки, увидев проходившую мать, возбужденно издал

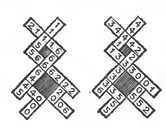
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

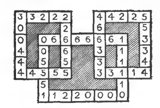
Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

ДОМИНО-ПАСЬЯНСЫ

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИЗ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ (см. № 10, 1978 г.)

Задача 27. Читательнице Е. П. Гетьманец (г. Стаханов) удалось решить пасьянс таким образом, что сумма очков (N = 62) получилась одинаковой во всех трех рамках.

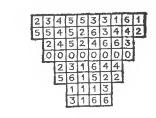




Иные решения, но тоже правильные, в числе первых прислали читатели Е. Гетьманец (г. Стаханов), М. Элинсон (г. Москва), Л. Абрамович (г. Волгоград).

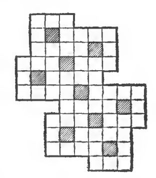
Задача 28. Многие читатели не до конца справились с этой задачей: сложили «близнецов-зайцев» с одинаковой суммой очков, но не выполнили условия приставлять косточки по правилам игры домино.

Приводим решения А. В. Герцовского (г. Джамбул).



НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 29. Эта фигура выложена из 28 косточек домино. Границы косточек не показаны. Например, левый верхний угол могли бы занять косточки 2 : 3 и 5 : 5, или 2 : 5 и 3 : 5. А может быть, цифры 3 и 5, стоящие рядом в левом верхнем углу, принадлежат разным косточкам? Восстановите границы косточек, имея в виду, что в полном комплекте домино одинаковых косточек нет.



Задача 30. Данную фигуру — переплетение рамок 3 × 3 — следует выложить из полного комплекта домино, приставляя косточки по правилам игры домино.

серию контактных звуков. Это заставило Гамму быстро остановиться и вернуться к Тимуру; в следующие секунды она издала несколько придыхательных контактных звуков «х-х-х», взяла протянутые к ней руки Тимура и нежно прижала их к своим губам (тоже выражение контакта). Не менее убедительно в этом отношении и другое наблюдение. Детеныш Бой играл возле своей матери Сильвы, а потом стал карабкаться вверх по решетке вольеры. Он уже проделал более метра пути, как натолкнулся на препятствие, которое посчитал непреодолимым. Это заставило Боя повернуться к Сильве и издать несколько тихих, хныкающих звуков «хё-хё», вызвавших незамедлительную помощь: мамаша бережно сняла Боя с решетки и опустила рядом с собой.

В изучении голосовых реакций весьма важен вопрос о роли взрослых обезьян в формировании этих реакций у детеныша шимпанзе. Практически на него можно ответить, изолировав малыша сразу же после рождения и воспитывая его отдельно от других обезьян приблизительно до годовалого возраста. Наши наблюдения Тимура и Боя, родившихся в лаборатории и содержавшихся при матерях, станут при этом превосходным эталоном для сравнения голосового поведения отъемыша.

В заключение следует обратить внимание на теоретическое и практическое значение полученных материалов для физиологии высшей нервной деятельности. Сделать это нужно хотя бы потому, что все без исключения теории поведения животных построены на экспериментальных фактах, полученных при изучении изолированного животного. Не может вызвать серьезного возражения мысль, что при изучении поведения изолированной особи искусственно обрываются важнейшие связи, более существенные для процесса поддержания вида, чем нервная регуляция и даже сама жизнь отдельной особи. Лишь в самые последние годы работами Л. Г. Воронина, П. В. Симонова, Г. В. Гершуни, А. В. Вальдмана и других приоткрывается завеса над фундаментальной проблемой надорганизменной адаптации. Как можно видеть из самого термина, ученые пытаются изучить механизмы, которые както связывают отдельные особи в функциональные группы для блага каждого и всей группы в целом.

ТРЕБУЕТСЯ ДВОРНИК

(юмореска)

Б. ДЕХТЯР.

Он вошел в мой кабинет, когда стрелки на стенных часах показывали без пяти минут шесть, снял меховую шапку-пирожок и попросил разрешения сесть.

— Садитесь,— буркнул я нелюбезно.

Пока он, сидя в кресле, расстегивал пуговицы дубленки и доставал из внутреннего кармана пиджака бумажник из тисненой кожи, я разглядывал его. У него было худое бледное лицо, светлая бородка клинышком и очки в золотой оправе.

Из бумажника он вынул записную книжку, перелистал ее и спросил:

— Это ваше объявление?

— Какое?

— Вот это.

И он ровным голосом прочитал мое объявление, которое я расклеил где только мог еще полгода назад. В нем говорилось, что нашей жилищно-эксплуатационной конторе срочно требуется дворник. А еще там было сказано, что дворнику, если он пожелает, будет предоставлена служебная жилая площадь в новом благоустроенном доме. Кроме того, в объявлении подчеркивалось, что контора согласна взять дворника по совместительству. Это я написал в отчаянии. Дело в том, что дворник нам был нужен позарез. И я готов был не только оформить его по совместительству, но и отдавать ему каждый месяц свою зарплату. Вот до чего дошел! Между прочим, найти дворника не так-то просто. Но я отвлекся. Извините.

— Объявление датировано июнем,— сказал он,— а сейчас декабрь. Оно в силе?

— То есть как «в силе»? — не понял я.

Он снял очки и улыбнулся. Должно быть, подумал: «Вот остолоп, простых слов не понимает».

— Я спрашиваю, требуется ли еще вам дворник?

— Требуется,— прошептал я.

— Прекрасно! — Посетитель надел очки.— Я к вашим услугам.

— Вы хотите работать дворником? — уточнил я.

— Вот именно, мой дорогой, вот именно.

Я не знал, что думать. Уж очень не вязались ни его возраст, ни его профессорская внешность с привычным обликом дворника.

Угадав, видимо, мои мысли, он сказал:

— Нет, нет, я вас не разыгрываю. Я действительно хочу работать дворником. Но с двумя условиями.

— С какими еще условиями?

— Вы меня оформляете по совместительству, как сказано в объявлении, и разрешаете мне являться на работу ночью.

Второе условие меня смутило. Я спросил:

— А почему ночью?

— Люблю работать, когда никто не мешает.

Что ж, понять его можно. Кому приятны бесцеремонные взгляды уличных зевак.

— Ну, хорошо,— сказал я,— вы хотите оформиться по совместительству. Значит, вы уже работаете?

— Безусловно.

— Где.

— В НИИЭХе.

— Это, видимо, научно-исследовательский институт?

— Да, это научно-исследовательский институт экспериментальной химии.

— А кем вы там работаете, если не секрет?

— Я профессор.

Вот как! Выходит, интуиция меня не подвела, когда я обратил внимание на его профессорскую внешность.

— Простите за любопытство,— продолжал я допрос,— но чем же привлекает вас должность дворника?

На его тонких губах промелькнула ехидная улыбка.

— Дополнительным заработком. Деньги, мой дорогой, на улице не валяются.

Каков гусь, подумал я, разговаривает со мной как с мальчишкой. Этот покровитель-

ственный тон, это выражение «мой дорогой». И насчет денег, должно быть, это он меня разыгрывает. Но вряд ли он сейчас скажет, что заставляет его браться за метлу.

— Что ж,— сказал я,— ваши условия я принимаю. Но взамен выставляю свое.

— Какое?

— Я оформлю вас дворником только после проверки.

Профессор стремительно вскочил с кресла.

— Вы полагаете, что я не справлюсь со своими обязанностями?!

— Да,— сказал я твердо,— полагаю. Взгляните в окно. Видите, что там делается? Валит снег. Мостовая и тротуары обледенели. А ведь вы, наверно, лом и скребок никогда в руках не держали.

— Не держал,— признался профессор.— Но это не имеет ровно никакого значения. Я очищу улицу от снега и льда максимум за десять минут.

— Всю улицу?!

— Всю.

Я тоже поднялся с кресла.

— Бросьте шутить. Опытный дворник сейчас и за день не управится, а вы просите десять минут.

— Вам нужны доказательства? — спросил он.

— Конечно.

— Я готов их предоставить.

Я рассмеялся.

— Вы меня заинтриговали, профессор. Не будем откладывать дело в долгий ящик. Давайте встретимся ночью, и вы покажете, на что способны.

— Согласен. Назовите место и время встречи.

Я немного подумал и назвал самый мой запущенный переулок.

— Это рядом. Время — час ночи.

— Немного рановато,— заметил он.— На улицах еще будут прохожие. А мне бы не хотелось иметь лишних свидетелей.

— А три часа ночи вас устраивает? — спросил я.

Профессор кивнул.

— Вполне.

— Значит, по рукам?

— По рукам.

Он ушел. А я еще долго ходил в раздумье из угла в угол. И чем больше думал, тем больше запутывался. Да, не иначе все это розыгрыш! Наконец я махнул рукой, оделся и пошел домой, решив, что ночью все выяснится.

К месту встречи я пришел не в три, а в два часа ночи — не сиделось дома. С собой я принес лом, скребок и метлу — все, что могло понадобиться профессору для работы. Складывая их у стены, я пытался представить себе, как он в своих очках будет долбить ломом лед. Этот переулок я, повторяю, выбрал не случайно. Он не убирался уже давно и весь утопал в сугробах. Пусть-ка старик почувствует, каково приходится дворникам. Выдохнется, небось, за минуту. И тут у меня мелькнула мысль, что профессор не придет. Пошутил, и хватит. Дурак он, что ли, чтобы тащиться ночью на окраину города, тем более что мороз разыгрался не на шутку. Чтобы не закоченеть, я начал отбивать ногами чечетку и хлопать себя руками по бедрам. Я, наверно, смешно выглядел со стороны. Пожилой дядя с брюшком неуклюже топчется на снегу. Но смеяться надо мной было некому. Кругом не было ни души.

В конце переулка блеснули автомобильные фары. Через мгновение около меня затормозила «Волга». За ветровым стеклом виднелась знакомая шапка-пирожок.

— Доброй ночи,— сказал профессор, вылезая из машины.— Не опоздал?

Я взглянул на часы. Было ровно три часа ночи, секунда в секунду.

— Вы пунктуальны, профессор. А я, признаться, подумал, что вы не приедете.

— Почему?

— Ночь, мороз,— развел я руками.

— Мороз действительно большой,— согласился он.— Однако не будем терять времени. Какой участок вы мне прикажете освободить от снега?

— Хотя бы этот.

Я очертил ломом на мостовой круг метра два в диаметре — в последнюю минуту мне стало жаль профессора.

— Что вы, мой дорогой! — воскликнул он.— Ради этого не стоило приезжать. Я очищу участок от машины до ворот, и притом за минуту.

От «Волги» до ворот было не меньше пятидесяти метров. На уборку этого участка, учитывая лед и сугробы, уйдет несколько часов.

— Пожалуйста,— пожал я плечами.— Вот лом.

— А он мне не нужен,— засмеялся профессор.

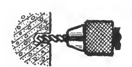
Он вынул из кармана плоскую жестяную коробочку из-под леденцов и снял крышку. Вместо леденцов в коробочке лежали большие белые таблетки. Одну из них профессор бросил на мостовую. Там, где она упала, снег мгновенно растаял, обнажив «блюдечко» мокрого асфальта. Прямо на глазах «блюдечко» превратилось в «блюдце», а «блюдце» — в огромное «блюдо». По мостовой с недовольным ворчаньем потекли потоки мутной воды. Через минуту все было кончено. Вместо ковра грязно-серого снега, плотно утрамбованного колесами машин и подошвами прохожих, передо мной чернел асфальт.

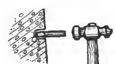
— Что это?! — не выдержал я.

— Ничего особенного,— сказал профессор,— обыкновенная химическая реакция. Эксперимент нашего НИИ. Оформляться я приеду в четыре часа дня.

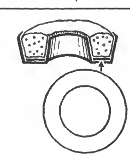
В жэк я явился с утра, хоть и не спал ночь. Сижу, смотрю на часы — придет или не придет? И как это я не потребовал сразу его паспорт!

Домашнему мастеру. Советы





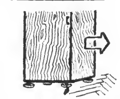
Просверлить отверстие в бетонной стене даже победитовым сверлом не всегда просто: сверло встречает камешки или прутья арматуры и дальше не идет. Преодолеть эти препятствия можно с помощью несложных приемов — камешки разбиваются несколькими ударами пробойника, а арматура сверлится обычным сверлом.



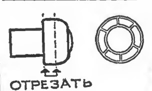
Чтобы легче было вынуть испеченный пирог из печи «чудо», ленинградец В. Васильев предлагает класть на дно печи кольцо из тонкого листового алюминия. Тогда остается только провести ножом по стенкам печи — и пирог легко вынется.

Работать ножовкой по металлу станет намного удобнее, если снабдить ее дополнительной ручкой, служащей опорой для левой руки. Советом поделился А. Мцариашвили (г. Тбилиси).

«Чернильный» ластик хорошо стирает линии, нанесенные чернилами или пастой для шариковых ручек, но при этом трудно не затронуть соседние линии или буквы. В. Балан (г. Киев) предлагает предварительно смочить стираемые линии водой, проведя по ним тонкой мокрой кисточкой. После этого с делом легко справляется и карандашный ластик, а соседние, сухие линии остаются незатронутыми.



В разделе «Советы» мы уже приводили несколько способов передвижения мебели по полу: с помощью коврика, на картофелинах, по намыленным половицам и другие. В. Кочетков (г. Москва) делится своим предложением. Он советует подкладывать под ножки полиэтиленовые крышки от банок — тогда и пол не будет царапаться, и работа намного облегчится.

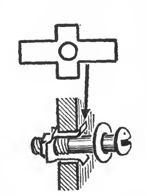


Отрезав часть полиэтиленовой пробки от шампанского, вы получите сетку-фильтр для сливного отверстия ванны или раковины, пишет Ф. Кулиев (г. Баку).





Прохудившееся ведро, если под рукой нет средств для более серьезного ремонта, можно быстро «запаять» полиэтиленом. Вставьте в отверстие свернутый конусом кусок полиэтиленовой пленки (острым концом наружу) и подожгите его с двух концов. Расплавившись, полиэтилен заплавит отверстие. Советом поделился П. Шолопов (Пермская обл.).



Как закрепить винт в тонкой стенке, обратная сторона которой недоступна, например, в пустотелой перегородке? Свое решение, опробованное на практике, предлагает А. Сидоров (г. Чехов). На винт надевается заранее вырезанный из жести крестообразный хомутик, согнутый таким образом, что его короткие лапки удерживают гайку с той стороны стенки, а длинные служат шайбой с этой стороны.

П О Л Е Т О С Ы*

И. ХАЛИФМАН.

ПЧЕЛИНЫЙ ВОЛК

В своих «Сувенир энтомоложик» Фабр назвал пчелиного волка — Филантус апиворум — осой-бандитом, убийцей, разбойником, даже мародером. Исследуя жизнь и нравы отвратительного, как он писал, пчелиного волка, Фабр не знал еще того, что оса убивает пчел ядом, который, как недавно установлено, сродни одному из самых страшных — ботулиновому.

По правде говоря, пчелиного волка вернее бы назвать пчелиной волчицей: пчел зажаливают насмерть самки, самцы же вполне безобидны. Тем не менее именно самки филанта названы волком, и где их много, там горе пчелиным пасекам: филанты на лету перехватывают пчел, сшибают, зажаливают насмерть, вводя стилет жала под подбородок, где хитин тонок. Отсюда яд быстрее проникает в область головного нервного узла. Это и делает атаку молниеносной. Затем филант стискивает брюшко жертвы, и язычок пчелы покрывается медом, выдавленным из зобика. Филант обсасывает пчелиный язычок и продолжает тискать жертву, словно выжимая содержимое из тюбика. Вот эта-то повадка — ограбление убитых, чьи зобики опустошает филант,— дала натуралисту повод окрестить осу не только разбойником и убийцей, но также и мародером, грабителем мертвых.

●

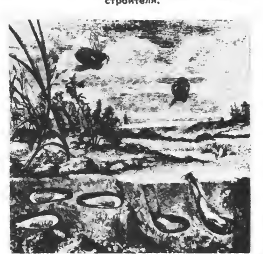
Профессор Нико Тинберген, один из основателей этологии — науки о поведении животных, начал свой путь в биологию с изучения летных повадок филанта, на которые впервые обратил внимание еще летом 1929 года на пустоши возле вересковых зарослей в Голландии. Он заметил желтовато-оранжевую осу, которая рылась в земле. Поначалу она пятилась и отбрасывала ножками песок из норки, а потом повернулась головой от входа и с той же энергией теми же ножками стала засыпать только что проложенный ею ход. Покончив с делом, оса поднялась в воздух, совершила над покинутым местом несколько кругов, наконец, взмыла вверх и исчезла.

Пока Тинберген обдумывал увиденное, мимо пролетела еще одна оса. Она медленно приземлялась, неся что-то. Придерживая ношу средними и задними ножками, оса стала передними скрести песок, отрыла ход в норку и юркнула туда с грузом.

Оса-филант, которую пчеловоды называют пчелиным волком.

Дождавшись прилета следующей осы — гнезд вокруг было много,— Тинберген спугнул ее в момент приземления и отнял ношу: она оказалась обычной медоносной пчелой, разумеется, мертвой. Так молодой исследователь понял, что перед ним филант — пчелиный волк. Все осы прилетали с юго-востока, с вересковой пустоши, на цветах ко-

Гравюра прошлого века изображает разные моменты жизни пчелиного волка. Длина тела насекомого — один сантиметр. Коридор-шахта, ведущая к ячеям, где укладывается провиант и где растут личинки осы, может достигать полуметровой длины. От нижнего конца коридора ответвляются 10—12 ходов в норки-ячейки. Сооружая такие катакомбы, оса удаляет массу песку — его вес в полторы тысячи раз превышает вес самого строителя.



---

* Осам — одиночным и общественным,— долгой истории изучения их жизни и повадок посвящена новая книга известного писателя — популяризатора науки И. А. Халифмана. Книга недавно вышла в издательстве «Детская литература».

торой трудились пчелы-сборщицы. И тут перед Тинбергеном вспыхнули горящие, как сигнальные ракеты, вопросы, рой вопросов: откуда осы пронюхали, что на юго-востоке можно поживиться исконной своей добычей? И как среди массы гнезд узнают собственный дом? «Я увидел, как передо мной открылась перспектива интереснейших исследований, и решил, что обязан найти ключ к осиным загадкам».

И он начал разматывать клубок.

Выбрав 25 гнезд, перенумеровав и нанеся их на карту, Тинберген стал перехватывать выходящих из гнезд ос и наносил им на спинку индивидуальные цветные метки. После такой операции осы возвращались к прерванным занятиям, а Тинберген указывал на карте рядом с номером гнезда цветную метку хозяйки.

Покидая норки, меченые осы принимались засыпать ходы песком и сначала в бреющем полете, потом поднимаясь выше, кружили над домом, а на высоте 5—10 метров окончательно исчезали, устремляясь к юго-востоку, к вересковой пустоши. Через какое-то время возвращались, раскапывали ход к себе и улетали снова. Наблюдатели (а у Тинбергена вскоре появились помощники-студенты) только делали пометки в рабочих дневниках. К вечеру полеты ос кончились, и сверка пометок в дневниках показала: у каждого филанта есть свой дом, он только сюда и возвращается.

Тем настойчивее требовал объяснения следующий вопрос исследователя: что служит осе ориентиром на этой беспримерной местности? В самом деле, нанесенный на карту участок мало чем отличался от остальной местности, а уж ход в гнездо вроде и вовсе не отличался от соседних.

Дождавшись, когда один из филантов вынырнул из норки и улетел, Тинберген быстро изменил обстановку вокруг хода в гнездо: убрал разные камушки, прутики, сосновые шишки, ближайшие кустики травы, но самого хода в гнездо не коснулся.

Как поведет себя оса теперь?..

Вот и оса. Черная точка на синем фоне неба приближается. Она начала уже снижаться, но вдруг повисла в воздухе, стала кружить, опустилась ниже, вновь метнулась: изменившаяся обстановка явно вызвала ее замешательство. Бедняга несколько раз приземлялась, начинала рыть песок в разных местах, но безуспешно, хотя и была совсем недалеко от верной точки. В конце концов она бросила добычу и уже с пустыми ножками снова занялась поиском. Принималась рыть участок то в одном, то в другом месте, пока (похоже, то была чистая случайность) не нашла дорогу к себе.

И что же? Филант деловито вернулся к месту, где бросил пчелу, подобрал ее и вместе с ней скрылся в подземелье.

Оса не забыла о брошенной добыче!.. И даже не особенно долго искала место, где бросила ее...

Долго не показывалась скрывшаяся в норке оса. А когда, вынырнув, взлетела, Тинберген с часами в руках убедился, что филант совершает свои круги дольше обычного, со всех сторон подлетает к участку, то отдаляясь, то приближаясь. Через час с лишним тот же филант — он опознан по цветной метке — вернулся с добычей, приземлился прямехонько к входу. Никаких поисков, ни тени колебаний. Лишенный старых примет участок на этот раз нисколько его не смущал, филант подлетел к нему вполне уверенно.

Теперь можно было потянуть нить клубка дальше. Раз филант запоминает приметы вокруг хода в гнездо, значит, можно приманить его ложными приманками на неверное место?

Заметив возле одного гнезда ровную площадку с небольшим количеством особенно хорошо приметных прутиков и соломин на поверхности, Тинберген дождался, когда хозяйка гнезда отправилась на промысел. Пока филант летел до пустоши и охотился на вереске, Тинберген перенес все прутики и соломинки сантиметров на 30 в сторону от трассы полета и разложил их в прежнем порядке.

Охотница вернулась, и Тинберген ликовал, наблюдая, как она опускается на землю не у входа в гнездо, а там, где были выложены приманившие ее ориентиры. Но стоило их вернуть на старое место, и филант прямехонько попадал в свой дом. Теперь все созрело для перехода к следующей серии опытов.

ОТВЕТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ОСОДРОМАХ

Дождавшись, когда филант, вернувшись с пчелой, скрылся в подземелье, Тинберген окружил выход из гнезда кольцом из шестнадцати крупных сосновых шишек. Вынырнув на свет и обнаружив вокруг хода незнакомую обстановку, хозяйка дома стала бегать взад и вперед, взмыла и покружила над площадкой, после чего улетела. А когда вернулась, опустилась в центре, как раз перед ходом в гнездо.

Несколько раз повторялся экзамен, и каждый раз осы сдавали его на «отлично». Они с первого раза запоминали кольцо сосновых шишек вокруг хода в гнездо.

Тинберген между тем проверял филантов и более суровыми способами: у одних остригал усики, у других покрывал темным лаком глаза, для третьих осложнял экзамен, вводя новые условия. То выкладывал на площадке рядом с зрительными приметами ароматические, надушенные сосновым экстрактом дощечки, то круг из темных сосновых шишек заменял кругом из серых камней, то, делая круг, использовал крупные камни, похожие по форме на шишки, то выкладывал такой же круг из мелких камней. Опыты свидетельствовали: не обоняние, не осязание, а только зрение управляет ориентировкой ос, возвращающихся домой.

Далеко не всякий предмет может служить для филанта зовущей наземной вехой. Потребовались тщательные наблюдения,

прежде чем это стало ясно. Вокруг хода в гнездо по-разному разложены полоски цветной бумаги. Перебраны все цвета радуги, изменяется число раскладываемых листков. Подсчет верных и неверных приземлений говорит: как бы отчетливо ни выделялись на песке три цветных прямоугольника, для ос они сигнального значения не имеют. Похоже, этого количества осы вообще не воспринимают: вроде это для них ничто, ноль. Сколько бы ни пролежали вокруг хода в гнездо три цветных листка, осы не замечали переноса их на новое место. Но уже четыре таких же листка быстро запоминались.

А что если окружить гнездо кольцом из чередующихся плоских листков и обычных сосновых шишек? Разложить их поначалу через один: диск, шишка, диск, шишка... А когда осы попривыкнут к такому кольцу... Но многие осы не узнавали его. Тогда для опытов стали отбирать только «способных». Тинберген выкладывал для них на равном расстоянии от гнезда вокруг пустых фальшивых площадок два кольца: одно из плоских дисков, второе из шишек. Приманка словно бы раздваивалась, и филанты должны были продемонстрировать, какая заметнее: двухмерные плоскости или трехмерные шишки. Шишки оказались приметой гораздо более надежной, чем бумажные прямоугольники.

Шаг за шагом выяснял Тинберген, какие приметы предпочитаются филантами — светлые или темные, мелкие или крупные, гуще или реже расположенные, одноцветные с фоном или резко отличные от фона... Опыты на осодромах продолжались, и число полученных ответов возрастало с каждым годом, точнее, с каждым летом. Все они и множество других (о всех нет возможности рассказать) освещали мотивы поведения ос, вернувшихся домой.

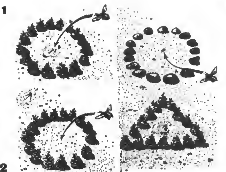
Но как же находят осы вереск? И как добираются домой с вересковой пустоши, расположенной довольно далеко?

ШТУРМАНСКИЕ СПОСОБНОСТИ ФИЛАНТА

Выяснение этого снова начинается с азов. Выходящих из гнезда ос уносили в темных закрытых коробочках за километр от гнезда. Одних к северу, других на запад, третьих к востоку, четвертых на юг.

Здесь пленниц выпускали, пометив цветной точкой. Быстрее всех возвращались домой осы, унесенные на юг и на восток, унесенные же на север и на запад значительно запаздывали, часто пропадали. Так ведь именно к югу, юго-востоку от Долины филантов и лежали вересковые заросли, где шла охота на пчел. Остальная местность представляла голые пески, здесь пчел не было, зачем бы филантам сюда летать?

В нескольких метрах от гнездилища филантов росли молодые сосенки. Тинберген с помощниками подрыли каждую, подготовили для всех ямы на новых местах и в



Опыты Тинбергена. Кольцо из шишек, определяющее вход в норку филанта (1), сдвигают в сторону (2), но оса по-прежнему приземляется в центре кольца, хотя вход в нору остался слева в углу. Филант, приученный находить вход в свою нору в центре кольца из шишек, приземляется и в центр кольца, выложенного из камешков (3), в то время как вход в норку теперь окружен треугольником из шишек (4).

один прекрасный час все пересадили. Возвращающиеся с пустоши филанты сразу стали сбиваться с дороги.

Летя домой, осы чутко реагировали на изменение наземной обстановки. И если какие-то приметы исчезали, переместились или появились новые, сбитые с толку филанты (это прекрасно можно было видеть в бинокль) возвращались назад метров за 50, 60 и над каким-нибудь высоким холмом или над росшей вдалеке старой сосной, то есть над старыми, надежными вехами, совершали несколько ориентировочных кругов, чтобы вновь устремиться к цели...

Всякий, кто хоть раз побывал в зарослях цветущего вереска, помнит гул насекомых, нимб трепещущих крыльев над каждым кустиком. Десятки насекомых вьются среди сиренево-фиолетово-пурпурных венчиков. Здесь и грузные шмели, и мухи разных мастей, в том числе шмелевидки и пчеловидки, пчелы одиночные и медоносные, и, разумеется, осы... Как же разбирается филант в этой жужжащей массе шестиногих? Здесь многие столь похожи друг на друга, что их путают, случается, и птицы. Что же за приметы позволяют осам выделять медоносных пчел среди других посетителей вереска?

Как было не вспомнить, что филант, случайно обронив добычу, находит потерянную пчелу даже на фоне бурого мха, где заметить ее, казалось, невозможно. Филант кружит над местом, где обронил ношу, время от времени зависает в воздухе, как вертолет, медленно подается вправо и влево, потом опускается рядом с оброненной добычей. Поводя усиками, еще задерживается на миг, потом устремляется обязательно против ветра прямо к пчеле.

Повторяя опыты Фабра, Тинберген проследил за филантом под стеклянной банкой, куда вместе с ним посажены пчелы. Банка поставлена на подоконник дном вверх. По-

бившись о стекло, филант опускается на подоконник, чистит поочередно усики, голову, крылья, брюшко, не замечая суетившихся тут же пчел, даже когда они задевают его. Оса то пятится, уступая им дорогу, то занимает позу обороны. Все чувства ее обострены только в полете.

Но вдруг одна из пчел задела усик филанта. Он сразу извернулся, вонзил жало в жертву и тут же схватил недвижимую пчелу и начал выжимать и слизывать мед. Наконец нектар иссяк, и филант, подхватив пчелу ножками, взвился. Но стукнулся о дно банки и, выронив пчелу, сам упал рядом с ней.

Если усиков филанта касались шмели разных видов, синие мухи и т. п., это не вызывало никакого ответа. Когда же мелкие шмельки, помещенные в пробирку с медоносными пчелами, пропахли пчелиным духом, то на их прикосновение филант отвечал смертоносной атакой.

Наконец, Тинберген и его помощники перенесли свои наблюдения на заросшую вереском полосу. Нацелив бинокли на верхушки растений, следили они за филантами, посещавшими цветы, чтобы полакомиться в венчиках нектаром, и за другими, которые зависали в воздухе, словно прислушивались или принюхивались. Вот один из таких метнулся броском в сторону, вновь замер и сразу обрушился на пчелу.

Дальнейшие наблюдения пояснили: поначалу филантом руководит зрение. Любой движущийся предмет привлекает его. Но вблизи от замеченной цели осу зовет нужный запах, если его нет, она улетает, продолжает поиск.

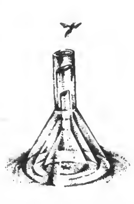
В конце концов Тинбергена осенила блестящая идея (когда долго обдумываешь что-нибудь, такие идеи сами собой рождаются). К тонкой полуметровой шелковинке, натянутой между двумя воткнутыми в землю палочками перед кустами вереска, привязаны по одной: № 1 — сухая вересковая веточка размером с пчелу; № 2— пролежавшая в спирте и промытая эфиром и достаточно проветренная пчела; № 3— небольшой, с пчелу размером обломок веточки, какое-то время выдержанный в пробирке с живыми пчелами и потому слабо пахнущий пчелами; № 4— верх исследовательской предусмотрительности, строгости, самокритики и изобретательности: пчела, высушенная, промытая спиртами и эфирами, лишенная каких бы то ни было пчелиных запахов, точь-в-точь, как висящая на ниточке под № 2, но после всего выдержанная в пробирке с живыми пчелами, чтобы вновь обрядить ее в душистый ореол живых пчел, как обломок веточки,— № 3. Начинается решающий опыт.

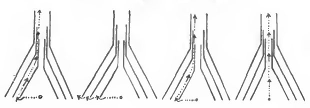
Наблюдатель занимает пост у приманок. Помощник, сидя рядом с дневником опыта на коленях, стенографирует сообщения.

Зарегистрировав таким образом около ста случаев сближения филантов с шевелящимися на невидимой привязке приманками, Тинберген установил: все четыре действовали притягательно, ко всем приблизилось примерно одинаковое число ос; атакованы же были только приманки, «одетые в запах» пчел. Однако жалили филанты не все подряд, что атаковали: они хватали словно для того, чтобы ужалить прутик № 3, но сразу выпускали его и отлетали, жалили только № 4— пчел, надушенных пчелиным запахом.

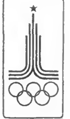
Так стало ясно, что в охоте филанта участвует сложный трехтактный раздражитель: зрительно-обонятельно-осязательный. Такты срабатывают последовательно, ведя к завершению операции.

Множество разнообразных опытов провел Тинберген, прежде чем, оглядываясь на сделанное, написал: «Положение физиолога и этолога можно сравнить с положением двух марсиан, изучающих механизм управления автомобиля. Один из них — этолог — видит, как машина ездит, следуя изгибам дороги, ускоряя и замедляя движение или останавливаясь. Что красный свет или отсутствие горючего вызывает остановку машины, а вращение руля — ее поворот, он заметит. Но, чтобы обнаружить связь между нажатием на педаль газа и возрастанием скорости, он должен рассмотреть машину по частям. Другой марсианин — физиолог — может уяснить во всех деталях, как образуется горючая смесь в карбюраторе. Но если дальше они не пойдут вместе, им трудно будет нарисовать целостную картину работы машины. Мы сами в настоящее время очень близки к положению этих двух марсиан с той, впрочем, разницей, что живое тело бесконечно сложнее автомобиля, который к тому же приводится в движение человеком...»





Схематичесое изображение опыта амерниансиого натуралиста Э. Д. Рейнгарда. Ученый накрыл выход из песчаной норки осы тремя стеилянными воронками, надетыми одна на другую. Рисуиии поиазывают, каи в следующих сериях опыта оса находит разные варианты выхода из стеклянного лабиринта (чтобы обойти преграду, ей приходится делать подкоп под стеклянную стенку). Наионец, настал момент (на 17-й раз), иогда оса стала вылетать из воронин кратчайшим путем.



НОВАЯ ЖИЗНЬ ЛУЖНИКОВ

В мае прошлого года полностью закрылась для посетителей территория Центрального стадиона имени В. И. Ленина, знаменитых Лужников, крупнейшего спортивного комплекса не только в нашей стране, но, возможно, и в мире.

Какими же станут Лужники, какими их увидят участники и гости Олимпийских игр в Москве? Наш корреспондент Г. Хатаевич попросила рассказать об этом руководителя IV мастерской Московского научно-исследовательского проектного института объектов культуры, отдыха, спорта и здравоохранения А. Г. Ечеистова, главного инженера этой же мастерской и лужниковского комплекса Г. В. Гремушкина и директора стадиона Л. А. Никитина. Вот что они сообщили.

А. ЕЧЕИСТОВ: ГЛАВНЫЙ ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН

Лужники по-своему уникальны. Двенадцать футбольных полей, тринадцать баскетбольных и восемь волейбольных площадок, тридцать три теннисных корта, плавательный бассейн, множество самых разнообразных площадок для легкоатлетических соревнований, тенниса, борцовские залы, летний каток «Кристалл», трассы для соревнований на картах и многое-многое другое. И все это обрамлено замечательным лужниковским парком, окантовано гранитной набережной Москвы-реки. Уникально и местоположение Лужников: ни в одной из столиц мира нет вблизи центра города столь значительного спортивного комплекса. А если учесть, что это один из наиболее органичных и рационально построенных московских ансамблей, то можно утверждать, что градостроительный аспект здесь решен идеально. На эти преимущества нашего стадиона указал в одном из своих выступлений и президент МОК лорд Килланин.

Кроме того, для проведения Олимпиады неподалеку от главного Олимпийского стадиона, практически на его территории, строится здание АСУ (автоматизированной системы управления). Это мозговой центр Игр, здесь будет обрабатываться информация, поступающая со всех олимпийских стадионов, бассейнов, луговых полей, гостиниц, автохозяйств, обслуживающих участников и гостей Московской Олимпиады. И отсюда прямо на световые

◀На схеме: строящиеся и реконструируемые объенты олимпийского комплеиса в Лужииках. 1 — Большая спортивиая арена. 2 — Малая спортивиая арена. 3 — Дворец спорта. 4 — Бассейи. 5 — Уииверсальный спортивный зал. 6—Павильоны-раздевалки.

табло, на дисплеи, на телетайпы будут идти обработанные спортивные результаты, их сравнение с олимпийскими и мировыми рекордами. Здесь же будут выбираться оптимальные варианты размещения гостей, пути следований и загрузка олимпийского автотранспорта.

Также неподалеку от Лужникоа, на Зубовском бульваре, возводится глааиый Олимпийский пресс-центр. Сореанования только в Лужниках будут осаещать около тысячи корреспондентов, и для них важно столь близкое расположение к главному пресс-центру. Впрочем, каждое рабочее место в ложе прессы главного стадиона будет оборудоаано всем необходимым — пишущей машинкой соответстаующего алфавита и индивидуальн.м пультом, позаоляющим смотреть соревнования на любом из олимпийских объектов.

Однако, хотя спортианые площадки старых Лужников вполне соответстаоаали перечию самых разных аидоа Олимпийской программы, качеству, необходимому для проведения Олимпиады, они не отаечали. И зто неудивительно: за 22 года, прошедших с тех пор, как строился стадион, значительно аыросли требоаания международных федераций к степени технической оснащенности спортивных сооружений, изменились и сами услоаия проаедения сореанований. Кроме того, Лужники хотя и очень большой стадион, но асе же не рассчитан на состязания масштаба Олимпиады. Подсчитано, что за 16 дней на соревиоааниях по семи аидам спорта (легкая атлетика, футбол, волейбол, дзюдо, гимнастика, аодное поло и конный «Приз наций», по традиции устраиааемый в день закрытия на глааном Олимпийском стадионе), а также на торжественных церемониях Открытия и Закрытия, в Лужниках побыаает около 3,2 миллиона зрителей, сотни журналистоа, а ведь предварительные цифры всегда оказыааются заниженными.

Все зто поставило перед коллективом нашей архитектурной мастерской, которая является генеральным проектировщиком реконструкции стадиона, круг самых разнообразных проблем. Начать с таких, казалось бы, мелочей, как установка флагштокоа для награждения победителей и организация помещений для хранения флагоа, или как обеспечить прямой аыход из ложи почетных гостей на игровую площадку для участия а награждении? Но и зти мелочи должны быть продуманы и отрепетироааны сегодня, дабы во время Олимпиады не было ни малейшего срыва.

Начали мы работу с того, что тщательно проанализировали все условия и устаноаили, где и какие соревнования будут проходить. Скажем, Большая спортивная арена будет отдана легкоатлетам и футболистам для финальных астреч. Каждый знает зто, в общем, невысокое — с пятиэтажный дом — сооружение, на трибунах и под трибунами которого может разместиться население небольшого города. Так аот, при строительстае зтого сооружения была недостаточно продумана система гидроизоляции. И Большая спортианая арена протекала, аыаодя из строя помещения под трибунами. При реконструкции арены был применен так называемый самонапряженный бетон, благодаря которому гидроизоляция стала надежной и прочной. Кстати, зтот бетон используется строителями не только в Лужниках, но и на других олимпийских объектах.

В помещении Большой спортианой арены разместятся различные службы, в том числе и региональный аычислительный центр (часть АСУ Олимпиады), обслуживающий соревноаания а Лужииках. Такие вычислительные центры будут созданы в каждой из Олимпийских зон, а для саедения воедино и окончательной обработки информация с них будет поступать а глааное здание АСУ Олимпиады.

В бассейне Лужников пройдут сореаноаания по водному поло. Он аполне отаечает соаременным требованиям и удоалетворяет требоааниям федерации этого аида спорта, надо лишь построить аторую — тренировочную аанну и модернизировать систему водоснабжения и водоочистки.

Даорец спорта будет отдан гимнастам и дзюдоистам. В нем отремонтировано все внутреннее пространство, по-новому спланированы помещения для прессы. Будет устаноалена новая соаре메ниая система кондиционирования аоздуха, с западного торца здания пристроят временные разборные пааильоны-раздеаалки. Надо сказать, что до сих пор Дворец спорта лишь на треть использоаался по саоему прямому назначению—для спорта; уаерены, что а результате реконструкции его «спортианая занятость» значительно возрастет.

Самой большой перестройки потребовала Малая спортианая арена, где ао аремя Олимпиады будут проходить сореаноаания по аолейболу. Рассчитанная иа 14 тысяч мест, она никогда не собирала такого количестаа зрителей.

Ноаая Малая спортианая арена рассчитена на 8,5 тысячи зрителей. После Олимпиады ее площадку можно использовать для искусственного ледоаого поля, на котором будут проходить и сореаноаания фигуристоа и хоккейные баталии. Оригинальное инженерное решение позаолило произаести перекрытие арены без строительных лесов и всего, что обычно сопутствует столь капитальной перестройке. Все системы здания — злектрическая, аентиляционная и другие — монтировались одноаременно с крышей и аместе с ней были надвинуты на заранее подготовленные опоры.

Сейчас Малую арену не узнать. Ее облик изменился полностью. Однако, чтобы не нарушать сложиашийся

ансамбль Лужников, новые 22 колонны, опоясывающие здание, будут облицованы плиткой, как бы успевшей состариться за 20 с лишним лет существования стадиона.

Помимо реконструируемых, появились в Лужниках и новые сооружения. Прежде всего это универсальный спортивный зал на 3 тысячи мест, говорят, что он напоминает гигантский перевернутый цветок лотоса, а мы, архитекторы, прозвали его «крабом». «Краб» вырос по другую сторону от метромоста, рядом с теннисными кортами и зданием АСУ Олимпиады. При строительстве этого объекта использованы последние достижения строительной индустрии, зал оборудован всем новым, чем располагает сегодня техническое оснащение спортивных сооружений. Здесь будут проводиться соревнования по 12 видам спорта.

Кроме того, в Лужниках строятся два павильона с раздевалками, душевыми и саунами для спортсменов, множество буфетов, палаток, киосков. По генеральному проекту реконструкции на каждые 360 условных мест должно приходиться 90 торговых точек, иначе говоря, на каждых 4 посетителей Лужников — свой буфет или киоск. При строительстве этих «точек» не забыта эстетика: используются цветные бетоны, так называемый таганский красный кирпич (им облицовано новое здание Московского театра на Таганке), алюминиевая рейка.

Во время Олимпиады Лужники должны выглядеть празднично и радостно. Разработанная система пиктограмм (условных знаков, которые помогут ориентироваться на стадионе), флаги всех стран — участниц Игр, установленные на главной аллее, флаги стран, принимающих участие в каждом данном виде соревнований,— на крышах соответствующих зданий, монументальные панно, плакаты, декоративный подсвет зелени и фонтанов — все это художественное оформление призвано не только украшать, но и нести информацию. И, конечно, стадион по-прежнему будут украшать цветники и газоны, которыми всегда славились Лужники. Зеленая зона составляет 60 гектаров, здесь растут тысячи различных многолетних деревьев. И когда стадион превратился в большую строительную площадку, было сделано все, чтобы не повредить растений. Вообще сохранение общего облика Лужников — один из главных принципов, которым мы, архитекторы, руководствовались в работе над проектом.

Г. ГРЕМУШКИН: ВСЕ СЛУЖБЫ СЛУЖАТ СПОРТУ

Олимпийские перемены в Лужниках связаны прежде всего с тем, что стадион станет больше, увеличатся его полезные площади, пропускная способность. Естественно, вырастут нагрузки не все виды инженерных коммуникаций, а Лужники — это ведь город, потребляющий много воды, электричества, продуктов питания и т. п.

Расчеты показали, что в соответствии с современными нормами потребления электроэнергии, нагрузки на энергосеть должны вырасти в три раза. Поэтому реконструировались старые распределительно - трансформаторные станции, а также построена новая. Кроме того, часть нагрузки возьмет не себя Замоскворецкая электрическая подстанция, соединенная с Лужниками кабелем, проложенным по дну Москвы-реки. Всего же дополнительно будет проложено 200 км кабельных сетей.

Один из основных потребителей электроэнергии во время Олимпиады — цветное телевидение. Оно требует очень высокой степени освещенности, причем равномерной и бестеневой, иначе изображение на телеэкране будет с дефектами. Организаторам Монреальской Олимпиады пришлось заплатить телекомпаниям большую неустойку из-за того, что была плохо продумана система освещения стадиона, на котором проходили встречи футболистов. Мы этот вопрос решили следующим образом. Вокруг Большой спортивной арены поставили четыре восьмидесятиметровые мачты. На каждой из них под углом 31° к центру поля установлена группа галогенных ламп и прожекторов, создающих освещенность на поле 1,5 тысячи люкс. Эти лампы — новая продукция советского предприятия «Ватра». Надо сказать, они ничем не уступают аналогичным лампам знаменитой фирмы «Сименс» (ФРГ).

Еще одно новшество — так называемая система распределения олимпийских телепрограмм. Она позволит каждому комментатору, ведущему репортаж из Лужников, наблюдать на телеэкране у себя на рабочем столе соревнования, проходящие на любом олимпийском объекте, и информировать о них телезрителей.

Посетителям стадиона эти сведения донесут огромные матричные табло, установленные на трибунах и при входах на стадион. Устройства эти замечательны тем, что могут передавать не только буквенно-цифровую информацию, но и телевизионное изображение. Их монтаж в первом квартале нынешнего года начали специалисты венгерской фирмы «Импекс».

Вода — второй после электричества ресурс, необходимый стадиону для нормальной жизнедеятельности, поэтому реконструируются все водопроводные системы. Для бесперебойного снабжения горячей водой стадион будет подключен к новому дополнительному источнику теплоснабжения. Появится в Лужниках и своя мощная АТС, которая обеспечит надежную телефонную связь всех служб и объектов. По окончании Игр она вольется в общегородскую телефонную сеть.

Л. НИКИТИН: НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ОЛИМПИЙЦЕВ...

Не думаю, что в ближайшее время, когда Лужники вновь вступят в строй, мои обязанности как-то сущест-

венно изменятся. Наверное, их просто прибавится. Ведь стадион станет больше, значит, и дел больше. Пока в наши функции входит подготовить все к предстоящему всемирному спортивному празднику и предоставить стадион в распоряжение Оргкомитета «Олимпиада-80». На время Игр дирекция стадиона будет всего лишь одной из многих служб, обслуживающих это грандиозное мероприятие. А после Олимпиады?

Идей уже сейчас много. Взять хотя бы два новых павильона раздевалки. Расположены они очень удобно — между футбольными полями и легкоатлетическими манежами. Значит, в зимнее время мы сможем заливать при них два катка «Люкс». Судя по тому, насколько популярен у москвичей существующий «Люкс», новые пустовать не будут.

Пригодятся эти раздевалки и тем, кто приходит заниматься в Лужники в группах общефизической подготовки. С каждым годом такие группы становятся все многочисленнее. В большей степени мы сможем удовлетворять и заявки различных организаций на аренду спортивных помещений. Ведь в одном только новом универсальном зале можно проводить соревнования и тренировки по гимнастике, борьбе, волейболу, баскетболу, теннису, дзюдо, боксу и другим видам спорта. Практически вторым Дворцом спорта станет Малая спортивная арена. А это значит, что не только о спортивных мероприятиях, но и об эстрадных концертах, праздниках поэзии, новых кинофильмах будут возвещать афиши на чугунной ограде Лужников.

Прибавится хлопот у сотрудников всех отделов администрации — спортивно-массового, репертуарного, пропаганды и агитации, распространителей билетов. Постоянные штаты придется увеличить примерно на четверть.

На стадионе значительно вырастет сеть общественного питания: по всему кольцу галереи Большой спортивной арены откроются стационарные буфеты. Мы хотим убрать киоски и палатки с центральной аллеи, но зато в большом количестве открыть их на набережной. Реконструируются четыре больших кафе, которые были построены 20 лет назад, но практически не использовались. Все это будет работать постоянно. Ведь Лужники — не только стадион, но и парк, в который на отдых приходят 8—10 миллионов человек в год.

Возвращаясь к Олимпийским играм, можно сказать, что провести их на высоком уровне — задача сложная и почетная. У нас есть опыт проведения крупных соревнований — спартакиад, универсиад, чемпионатов мира. Интересовались мы и опытом других стран. Думаю, что все это поможет Лужникам вписать себя достойно в историю Олимпийских игр. И хотя Лужники претерпят значительную реконструкцию, нам здесь все знакомо до последней мелочи. В этом смысле труднее было, например, организаторам Олимпийских игр в Монреале, которым пришлось работать на вновь построенном стадионе. А в Лужниках — свои стены, которые, как известно, помогают.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ. ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА (№ 2, 1979 г.)

Задача № 1

На рис. 1 показана схема лобового вариатора. Ведущий ролик **А** можно перемещать по валу **1** в направлениях, указанных стрелками. При этом передаточное отношение будет плавно изменяться в соответствии с изменением рабочего диаметра D_2 ведомого диска **Б**.

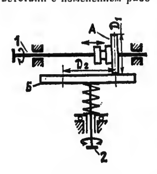


Рис. 1

Если перевести ролик на левую сторону диска (относительно его оси), то изменится направление вращения ведомого вала **2**.

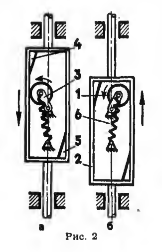


Рис. 2

Задача № 2

Приводной ролик **1**, расположенный внутри рамки **2**, установлен на качающемся и подпружиненном рычаге **3**; в углах рамки укреплены клиновидные пластины **4** и **5**. Когда приводной ролик прижат пружиной **6** к левой стороне рамки (рис. 2, *а*), то она движется вниз, пока приводной ролик не наедет на клиновидную пластину 4. При этом приводной ролик отклонится вправо и подожмется пружиной **6** к правой стороне (рис. 2, *б*), заставляя рамку двигаться вверх. При достижении пластины **5** приводной ролик отклоняется влево, и цикл повторяется.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ХОДОМ КОНЯ

Задача об обходе конем всех 64 полей шахматной доски — одна из самых старых задач занимательной математики. Неизвестно, когда она возникла, но известно, что уже Л. Эйлер в 1757 году писал: «После некоторых изысканий по этому поводу я нашел, наконец, ясный способ находить сколько угодно подобных решений (число их, однако, не бесконечно), не делая проб».

В книгах по занимательной математике приводится много способов решения этой задачи, получивших названия по фамилиям их первооткрывателей — метод Эйлера, рамочный метод Мунка, деление на четверти по методу Роже, правило Варнсдорфа и т. д.

Нумеруя ходы конем от 1 до 64, можно получить решение, в котором суммы чисел по вертикальным и горизонтальным рядам будут одинаковыми. Иначе говоря, ходом коня можно построить полумагический квадрат 8×8 с константой к-260.

Первые такие решения были найдены в XIX веке русским математиком и шахматистом, профессором К. А. Янишем, отставным чиновником из Моравии К. Венцелидесом и англичанином В. Беверли. Квадраты Венцелидеса (рис. 1 и 2) и Яниша (рис. 3) отличаются тем, что маршруты коня в них симметричны: ходы 33—64 в точности повторяют ходы 1—32. Поэтому, если нанести графическую сетку ходов 1—32, то, определив положение 33-й клетки — а она будет симметрична клетке 1 относительно центра доски,— можно автоматически расставить все последующие числа, воспользовавшись сеткой ходов 1—32. В книге М. Гарднера «Математические новеллы» (М. 1974 г.) приводится асимметричный незамкнутый маршрут В. Беверли (1848 г.). Решение примечательно тем, что этот полумагический квадрат 8×8 может быть разрезан на полумагические «четвертушки» с константой к-130.

Естественно, все названные авторы старались построить не полумагический, а магический квадрат 8×8, то есть такой, в котором магическая сумма 260 получалась бы не только по столбцам и строкам, но и вдоль двух диагоналей. Увы, до сих пор этого сделать никому не удалось.

Среди всех решений наилучшим приближением к магическому обладают маршруты, в которых суммы чисел по диагоналям равны 264 и 256. Один из них — асимметричный полумагический замкнутый маршрут — приведен, например, в классической книге Г. Дьюдени «Amusements in Mathematics»  («Математические развлечения»), впервые опубликованной в Лондоне в 1917 году и на русский язык не переводившейся.

Наш ленинградский читатель А. П. Полубинский недавно нашел симметричный маршрут коня (см. рис. 4).

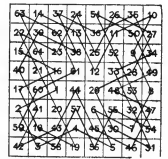


Рис. 1

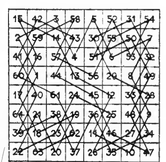


Рис. 2

«Решение, — пишет А. П. Полубинский, — обладает всеми свойствами маршрута К. А. Яниша. Оно замкнутое, образует полумагический квадрат (сумма чисел, расположенных по каждой вертикали и горизонтали, равна 260), числа размещены симметрично: достаточно переписать первую половину решения (с 1 по 32 ход), а для получения полного маршрута следует к каждому числу прибавить 32 и полученный результат записать на симметричном относительно центра доски поле. Кроме того, следует еще отметить:

1) сумма чисел, находящихся на двух противопо-

Рис. 3

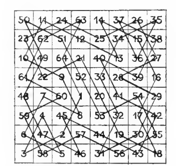


Рис. 4

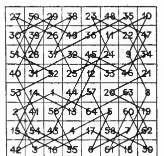
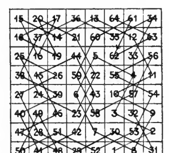


Рис. 5



● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

Снова о новозеландском чудовище



Почти год назад, в № 4 за 1978 год, мы сообщали о находке, сделанной в районе Новой Зеландии японскими рыбаками: сеть подняла с глубины около трехсот метров полуразложившуюся тушу неизвестного животного. Чтобы не испортить груз рыбы, находку пришлось выбросить, правда, сначала ее сфотографировали и взяли несколько образцов для анализа.

Зоологи выдвинули несколько предположений о новозеландском чудовище. Большинство считало, что это измененная до неузнаваемости гниением, мелкими хищниками и ударами волн туша небольшого кита или крупной акулы. Но некоторые предположили, что невиданное животное — плезиозавр, доживший до наших дней в морских глубинах. Большие надежды возлагались на анализ образцов тканей, доставленных в Японию.

Недавно американский научно-популярный океанологический журнал «Оушенз» сообщил о результатах изучения образцов, проведенного биохимиком С. Кимурой в Токийской высшей школе промыслового рыболовства. Кимура выполнил анализ белков методом хроматографии на ионообменных смолах. При этом найден белок типа эластоидина, свойственного акулам и скатам, но никогда не встречающегося у млекопитающих. Зато подобные белки известны у рептилий.

Итак, биохимические данные не внесли окончательной ясности. Исключается только версия с дохлым китом. Новозеландское животное было либо акулой, либо крупной морской рептилией неизвестного науке вида. И, кажется, второй вариант вероятнее: судя по фотографиям и описаниям очевидцев, позвоночник монстра был слишком длинным, а его голова — слишком маленькой для акулы. Любопытна и такая деталь в рассказах рыбаков: находка не имела специфического рыбного запаха, она скорее пахла разлагающимся мясом.

Пока ученые оценивают новые данные и спорят, бизнесмены не теряют времени: фирма, фотоаппаратом которой сделаны снимки загадочной находки, теперь строит всю рекламу своих фотокамер на этих кадрах, а один предприимчивый фабрикант игрушек выпустил в продажу маленьких монстриков из мягкой пластмассы.

ложных четырехклеточных его диагоналях, равна сумме чисел, составляющих восьмиклеточную диагональ, которой они параллельны;

2) сумма чисел больших диагоналей равна 256 и 264, то есть она близка к магической, отличаясь от нее всего на 4 единицы».

Что же касается построения магического квадрата ходом коня, то есть примеры — правда, их не так много, и пока еще каждый новый найденный магический путь представляет интерес, — когда конь в каком-то месте сбивается и «скачет один раз не туда». Вот одно из красивых решений. Мы приводим его на рис. 5. Это магический квадрат, составленный из двух половинок, каждая из которых пройдена ходом коня. Один ход между клетками 32 и 33, соединяющий обе половинки доски, сделан не по правилам.

Тем не менее поиски магического квадрата 8×8, построенного ходом коня, продолжаются. Может быть, кому-то из читателей повезет, и магический маршрут будет найден?

Интересно, что магические квадраты более высоких порядков, кратных четырем (16, 20, 24, 32, 40, 48 и 64 порядков), ходом коня построены, а вот магический маршрут коня для доски 12×12, так же как и для доски 8×8, не найден.

В заключение задача попроще: сможете ли вы построить магический квадрат 8×8 ходом шахматного короля?

Тем, кто заинтересуется разработкой указанной темы математических досугов, рекомендуем познакомиться с книгами:

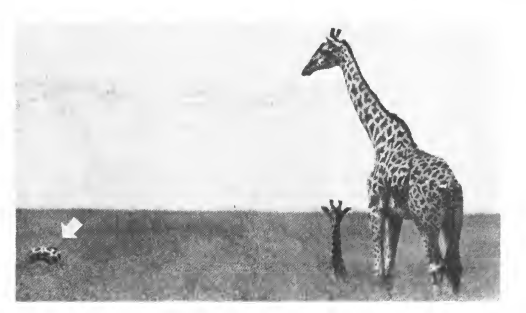
Л. Я. Окунев. **Комбинаторные задачи на шахматной доске.** М.-Л. 1935 г.

Е. Я. Гик. **Математика на шахматной доске.** М. 1976 г.

М. Гарднер. **Математические новеллы.** М. 1974 г.

Первую из названных вы уже не найдете: она стала библиографической редкостью, а две другие еще доступны.

И. Константинов



КАК СПЯТ ЖИРАФЫ?

Б. ГРЖИМЕК.

«Стой!» — воскликнул я и тронул за плечо Христиана, сидевшего за рулем микроавтобуса «фольксваген». Я невольно приглушал голос, хотя жирафы за окнами автобуса явно не интересовались нашими разговорами. Быстро насадил телеобъектив на широкоформатную камеру «Роллей» и прицелился. Если бы только вон та жирафа еще минутку не просыпалась! Я как раз поймал ее в кадр...

— Что тебя так волнуют эти жирафы?—спросил один из моих спутников.— Мало ли тебе в жизни пришлось видеть и снимать их!

Действительно, что интересного можно найти в национальном парке Найроби, где на горизонте видны небоскребы растущего города, которого до первой мировой войны еще и на картах не было? В Кении я встретил знакомых, которые попросили меня съездить на два-три часа за город, чтобы я показал им африканских животных.

Слонов здесь нет, львов тоже не видно (позже выяснилось, что они как раз в это время в предместье Найроби задрали лошадь). Сейчас, к сожалению, вообще трудно стало показать в Кении приезжему хоть каких-нибудь диких животных. Все больше туристов приезжает сюда, а вот животных становится в национальных парках все меньше: их выбивают браконьеры. Бизнесмены охотно вкладывают деньги в строительство отелей и автодорог, но не желают тратиться на охрану заповедников. Только с марта 1978 года запрещена торговля охотничьими трофеями, слоновой костью и шкурами. Банды браконьеров из Сомали беспрепятственно разъезжают на автомобилях с современным стрелковым оружием, раздавая взятки. Сейчас власти начали предпринимать коекакие меры, но, думаю, пройдет еще много времени, прежде чем вернется прежняя роскошь животного мира Кении...

Какая удача, что, отправляясь на эту послеобеденную экскурсию в национальный парк Найроби, я все же захватил заряженную фотокамеру! Я человек невезучий. Если я без аппарата, обязательно из зарослей выйдет слон и сделает стойку на хоботе, а мне потом никто не верит.

Кадр, который мне только что удалось заснять, имеет долгую историю! В начале пятидесятых годов во Франкфуртском зоопарке мы изучали, как спят львы, слоны и другие звери, причем выяснились удивительные подробности. В новом жирафятнике тогда дежурили два начинающих зоолога, Герберт Геббинг и Клаус Иммельман. Сейчас тогдашний мой сотрудник Клаус Иммельман уже давно профессор в Билефельдском университете (ФРГ).

Они сделали удивительное открытие: примерно через час после того, как последние посетители покидают зоопарк и наступают сумерки, жирафы ложатся спать первый раз. Передние ноги и одна задняя при этом подгибаются под брюхо, а другая задняя нога (попеременно левая и правая) вытягивается в сторону. Но шея прилегшего животного вытянута вверх. Оно может при этом жевать жвачку. Это еще не сон, всего лишь дремота. Жирафа неподвижна, лишь мед-

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

Профессора Беригарда Гржимека с почтением аеличают «Бремом XX аека». Его имя изаестио людям всех континеитов. Он аатор замечательиых книг и киноФильмоа, великолепиый лектор и иеутомимый путешестаеиник, редактор и издатель журиала «Дас Тир», почетный директор зоопарка ао Фраикфурте-на-Майие, один из аатороа фуидаментальиого четыриадцатитомного энциклопедического издания «Жизнь жиаотных».

Дома ои быаает три-четыре месяца а году. Остальное ареме неутомимый путешествеиник и аааторитетный учеиый а пути. Ои изучает растительный и жиаотиый мир иашей планеты, создает иа разиых материках союзы учеиых, которые самоотаерженио аыступают за дело охраны родной природы, создают резерааторы, запоаедники, заказиики, парки. Бразильские ученые присаоили его имя иоаому аиду колибри.

С иеистребимой знергией и юиошеским задором продолжает саой почетный труд пытлиаый учеиый-биолог и теперь, когда ему пошел аосьмой десяток лет. То ои на Гималаях, то в Восточиой Африке, то а Каиаде... Пять раз Б. Гржимек посещал и иашу страну, часто выступал на страиицах соаетских изданий.



ленно шевелит ушами. Наблюдатели не смогли установить, долго ли продолжается зта дремота, так как трудно понять, когда животиое входит в нее и когда оиа переходит в настоящий сон. Одиажды самец Отто целых десять минут стоял а углу с закрытыми глазами — дремал стоя.

Ни разу зоологи не аидели, чтобы жирафы лежали всю ночь. Самый долгий наблюдавшийся сон лежа — 3 часа 50 минут, самый короткий — 12 миииут. В среднем каждые два часа животные встают, чтобы слегка перекусить и по другим естествениым потребностям. Кстати, так же ведут себя иочью слоны. Эти перерывы в сне могут составлять 45—60 минут, иногда и больше, а потом животное сиова ложится и долго жует жвачку. Так что за иочь жирафы укладываются три — пять раз, в общей сложности лежат около семи — девяти часов. Молодые жирафы встают чаще.

Ну, хорошо. Эта поза сна — с поднятой вверх головой — знакома каждому, кто работал в зоопарке. Но молодым исследователям удалось установить, что иногда жирафы впадают и в глубокий сон. При зтом они отгибают голову дугой назад, так что она упирается челюстью в голень задней ноги. Шея может откидываться назад через левое или через правое плечо.

В сущности, ничего особенного в зтом нет. Ведь и другие жвачиые, например, коровы или антилопы, ао сне откидывают голову назад. Но у зтих животных шея короткая и не откидывается назад так далеко, она прилегает к боку, а голова покоится на подвернутой под тело задней ноге. Так спят и маленькие жирафята, пока шея не вырастет. Но взрослая жирафа не может прижать свою длиннющую шею к боку, и из нее получается самая иастоящая арка! Мы все никогда ничего подобного не видели, зто была совершенная иовость для иас всех.

Такой глубокий сон с откииутой назад головой длится ие более двеиадцати мииут, а самое короткое время, когда животное без посторонних помех проснулось само, составляло одну минуту. В среднем продолжительиость глубокого сна была 3—4 мииуты, и за ночь таких моментов бывало ие более 5—10. Так что в общей сложности животные наслаждались глубоким сном не более 20 минут за иочь. Но молодые жирафы—большие сони. Так, родившийся во Франкфуртском зоопарке Туло за ночь мог пролежать с откинутой головой а общей сложности 70 минут.

К счастью, Клаусу Иммельмаиу удалось сфотографировать одну из наших жираф в глубоком сне с откииутой головой. Иначе нам, наверное, никто бы и не поверил. Итак, вскоре после публикации зтих наблюдений один почтенный специалист писал, что скорее всего здесь мы имели дело с привычкой, приобретенной в иеволе. На свободе жирафы, мол, ничего подобного не делают, иначе кто-нибудь обязательно уже наблюдал бы зто в Африке. Года через два один житель Южной Африки написал мне, что он действительно видел жирафу, спящую в такой позе, но сделать снимок не удалось. Еще года через два зоолог Г. Темброк нашел в книге о зверинцах, изданной в 1835 году, такое описание: «Когда жирафа спит, она отгибает назад шею и опирает голову на свой зад».

Теперь вы понимаете, почему я так взволновался и так спешил щелкнуть затвором! Снимок удался. И зто во время обыкновенной послеобеденной прогулки в затоптанном туристами национальном парке Найроби!

В тот же день мы встретились с Тедом Госсом, инспектором национального парка Цаво, и он сказал мие, что за восемнадцать лет жизни среди диких животных Африки ему ни разу не удавалось видеть жирафу, спящую в такой позе. Может быть, дело в том, что в глубокий сон животные ападают только ночью. Так или иначе, теперь у меня есть доказательство — снимок, и даже цветной!



● Этот старинный замок построен венгерской крестьянкой Илонкой Крейтнер, живущей в деревне Уни, в округе Комаром.

Первоначально это сооружение было задумано как своеобразная игрушка для ее внуков, но стало достопримечательностью всей округи.

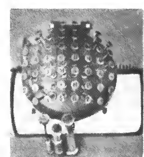
На создание этого красивого комплекса, полюбоваться которым приезжают люди и издалека, Илонка употребила 10 000 раковин.



● Масаичи Канеко (Япония) обладает поразительным талантом изготовлять флейты из любого трубчатого предмета, например, из вешалки. За сорок лет увлечения Канеко смастерил около тысячи музыкальных инструментов, многие из которых издают весьма оригинальные звуки.

● Многочисленные экспонаты Технического музея в Дрездене интересны для посетителей. В разделе, посвященном пишущим машинкам, экспонируются конструкции, созданные во всем мире.

Особый интерес представляют машинки-ветераны, например: пишущая машинка «Хаммонд», созданная в 1881 году, или приспособление для машинописи — творение рук датчанина Хансена, относящееся к 1878 году (снимок вверху), или нотная пишущая машинка — «Нокоблик», в которой ното-печатающие части скомпонованы с другими частями обычных пишущих машинок.





Но безусловно, самой интересной пишущей машинкой является конструкция, созданная в 1864 году тирольским столяром Петером Миттерхофером. Она показана на нижнем фотоснимке: слева находится клавиатура, а в середине — располагающиеся по окружности литерные рычаги.

Эта пишущая машинка-ветеран является самой первой, созданной на земле. Все ее части сделаны из дерева. Исключением являются лишь литерные рычаги, для которых создатель машинки использовал шпильки, острые концы которых, ударяя снизу вверх, надсекали (как бы прокалывали) на бумаге контуры букв.

Всего на ней можно было печатать 25 больших букв и 3 знака препинания. Интересно, что и в современных пишущих машинках используются все те общие конструктивные решения и принципы Миттерхофера.

А всего в Дрезденском музее выставлено 170 экземпляров самых разных пишущих машинок-ветеранов. Большинство из них находится в «рабочем состоянии» и сегодня.

● В музее Вильгельма Лембрукка в Эссене открылась выставка картин на тему: Монна Лиза двадцатого столетия. Знаменитая картина Леонардо да Винчи, а особенно таинственная, загадочная улыбка Монны Лизы, или Джоконды, с давних времен волновала воображение многих художников. Написано множество копий и даже карикатур на Монну Лизу. Выставка в Эссене посвящена лишь тому, что сделано в нашем веке. Особое место занимает здесь картина западногерманского художника Ганнеса Лооса «Монна Лиза с солнечными очками».

Интересна история создания этой картины. Организаторы выставки

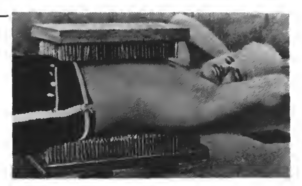


устроили конкурс на персонаж, который в наибольшей степени напоминал бы Монну Лизу. На призыв откликнулись 417 кандидаток. Самой младшей из них—девять месяцев, самой старшей—82 года. Жюри нашло, что больше всех напоминает Джоконду 23-летняя Дагмар Кронлоб из Хамма. Ее портрет «Монна Лиза с солнечными очками» и написал потом Лоос. Правда, в отличие от Леонардо да Винчи, который посвятил работе над своей картиной четыре года, Лоосу понадобилось для этого всего четыре дня. На снимке Дагмар Кронлоб, Монна Лиза 20-го столетия, рядом с картиной Лоос. Что сказал бы Леонардо да Винчи, увидев эту картину?



● Токийский инженер Хироси Кавасаки заболел и не смог выводить свою собаку на прогулку. Зная, что животное без движения становится нервным, Кавасаки изобрел специальное устройство, на котором собака и совершает свой ежедневный моцион. Лента может двигаться с различными скоростями. Кавасаки утверждает, что его устройство пригодно и для людей, которые по тем или иным причинам не выходят из дома.

● В Ратсдорф-Альтгауль (округ Бад Врайенвальде, ГДР) открыта выставка, все экспонаты которой посвящены белому аисту. В ГДР ежегодно гнездятся около трех тысяч этих интересных птиц.



● Этот факир из Цюриха сделал попытку побить рекорд длительного лежания на гвоздях. Он выдержал лишь 19 часов, рекорд же около 35 часов.

● Как сообщила недавно лондонская газета «Таймс», в индийском штате Мадхья-Прадеш двухлетняя девочка убила кобру. Девочка играла в саду на глазах у родителей, когда из высокой травы ей навстречу поднялась голова змеи. Никто из взрослых не успел сделать ни шагу, а девочка бросилась на кобру и укусила ее. Змея испустила дух. Перепуганные родители доставили дочь в больницу, но врачи, не видя никаких причин держать девочку в больнице, в тот же день отпустили ее домой.

● Мост Мульвио, или, как называют его римляне сейчас, Мильвио, или Молло,— одна из архитектурных достопримечательностей Рима — несколько месяцев назад обнаружил симптомы старости и нуждается в ремонте. Да это и неудивительно: в 1979 году мосту исполняется 2088 лет. Почти двадцать один век непрерывной эксплуатации! Правда, в последние годы по мосту разрешено ездить только легковым автомобилям, так как грузовые и автобусы могут его расшатать. Городские власти приняли решение закрыть мост на 20 дней. За это время аквалангисты осмотрят фундаменты опор. Последний раз мост реставрировался в 1850 году.

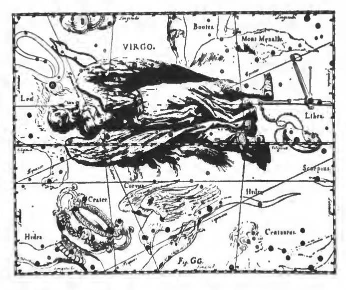
● 27 ноября 1978 года 58-летний француз Эммануэль Витриа отметил десять лет своего второго рождения. 27 ноября 1968 года марсельский хирург Эдмон Анри пересадил ему сердце двадцатилетнего солдата. Успех пересадки Витриа объясняет своей волей к жизни: «За жизнь нужно цепляться, никогда не думая о прошлом». Главный гость на юбилее не присутствовал: хирург Эдмон Анри скончался от болезни сердца.



● Одна английская фирма начала серийный выпуск легковых автомобилей для детей. Четырехтактный бензиновый двигатель позволяет развивать скорость до 40 километров в час. Эта «игрушка», как утверждают ее создатели, безопасна в эксплуатации и не может перевернуться.



Созвездие Девы в «Атласе» Яна Гевелия.



Любителям астрономии

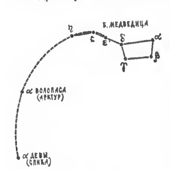
Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

ДЕВА И ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ

...Сызнова ныне времен зачинается строй величавый,
Дева грядет к нам опять, грядет Сатурново царство...

Вергилий, «Буколики».

В «Буколиках» (пастушеских песнях), написанных древнеримским поэтом Вергилием, упоминается о мировых кругах, которые проходит развивающаяся по спирали жизнь. Считалось, что каждый из кругов находится под покровительством своего божества. В то время, когда были написаны «Буколики» (40-е годы до н. э.), как раз кончался один круг и начинался новый. Римляне мечтали о том, что приходящий круг принесет устойчивый мир и плодородие, природа обретет новую силу, наступит «золотой век», который уже когда-то был и ушел вместе с кругом Сатурна.



Как отыскать Спику.

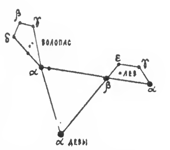
Легенда рассказывает, что в том «золотом веке» богиня Дева — дочь Юпитера и Фемиды — жила среди людей и служила им образцом Правды, Справедливости. Ее же отождествляли с Церерой — богиней земледелия и плодородия. Когда боги снова взяли Деву на небо, она превратилась в созвездие.

Дева — одно из зодиакальных созвездий (см. «Наука и жизнь» № 12, 1974).

В этом созвездии расположена точка осеннего равноденствия. Солнце бывает в ней 23 сентября. Вступление Солнца в созвездие Девы во многих странах совпадает с периодом уборки урожая. Вот почему на старинных картах это созвездие изображали в виде девы с колосьями или пальмовой ветвью в руках. Название самой яркой звезды Девы — Спика (по-латыни «колос»).

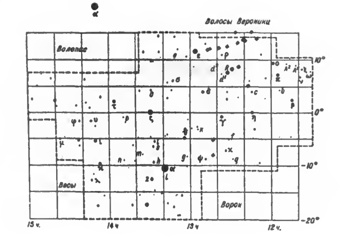
Вспомните, как вы находили на небе звезду Арктур («Наука и жизнь» № 2, 1979), расположенную на «продолжении» ручки ковша Большой Медведицы. Если вы продолжите эту изогнутую линию еще примерно на такой же отрезок, то увидите α Девы — Спику. Еще для ориентира запомните, что Спика, Арктур (α Волопаса) и Денебола (β Льва) образуют равносторонний треугольник, который можно условно назвать весенним звездным треугольником.

Голубовато-белая Спика — одна из навигационных звезд ($1{,}25^m$), находится от нас на расстоянии около 160 световых лет. Ее радиус превышает радиус Солн-



Весенний треугольник: α Волопаса (Арктур) — β Льва (Денебола) — α Девы (Спика).

Созвездие Девы на современной астрономической карте.

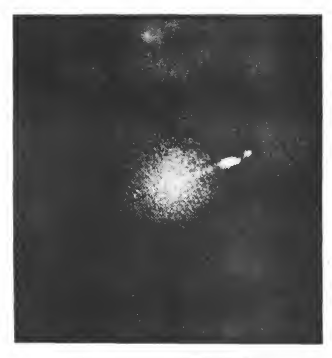


ца примерно в 7 раз, массу — в 15 раз, а светимость — более чем в 750 раз. Спика — горячая звезда (около 23 000°К). Наблюдаемые колебания блеска Спики (от $1{,}21^m$ до $1{,}31^m$) оказались следствием того, что эта звезда двойная — пара звезд, расположенных очень близко друг к другу. Они обращаются вокруг общего центра масс всего за 4 суток. Увидеть раздельно компоненты этой системы ни в один современный телескоп невозможно. А вот компоненты другой двойной звезды, α Девы, можно рассмотреть даже в школьный телескоп. По блеску они почти одинаковы ($3{,}7^m$), угловое расстояние между ними около 5″. Период обращения компонентов γ Девы вокруг общего центра масс составляет 172 года. Эта система удалена от нас на расстояние около 33 световых лет. В созвездии Девы есть немало и других двойных и переменных звезд, доступных наблюдению в любительские телескопы. Тех, кто этим заинтересуется, отсылаем к журналу «Земля и Вселенная» № 2, 1967.

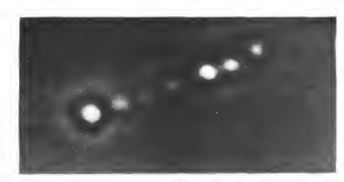
Но самые интересные объекты в созвездии Девы находятся, к сожалению, за пределами возможностей телескопов астрономов-любителей. Мы имеем в виду квазары, радиогалактики и другие объекты, исследование которых помогает ученым понять структуру Вселенной.

На протяжении нескольких последних десятилетий астрономы тщательно исследуют скопления галактик. Одно из очень больших скоплений, и к тому

Галактика Сомбреро (NGC 4594) в окружении шаровых скоплений.



Радиогалактика М 87 (Дева-А)



Гирлянды выбросов из ядра М 87 (фотография, обработанная на ЭВМ).

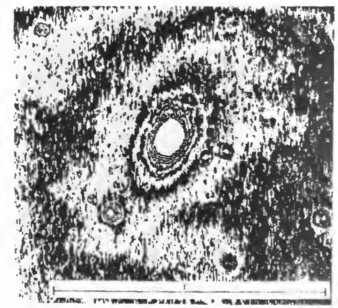
же ближайшее к нам, иаходится в созвездии Девы. Оио отстоит от нас «всего» на 12 миллионов парсек (иапомним, что 1 парсек=3,26 световых года). На площадке, ограниченной звездами ε, δ, γ, η, β и О, разместилось скоплеиие, облако галактик — тысячи звездных систем. Большинство из них — карликовые, ио есть и иесколько гигантских галактик, в том числе галактика Сомбреро.

Специалисты по внегалактической астрономии считают, что скопление галактик, которое мы видим в Деве,— это центр огромного Сверхоблака галактик (Сверхскопление, Сверхгалактика), содержащего около 10 000 галактик. Диаметр Сверхоблака, вероятно, достигает 40 миллионов парсек. Вокруг центра этого Сверхоблака иаша Галактика мчится со скоростью около 500 км/с... Необходимо отметить, что, кроме этого, иашего Сверхоблака, уже открыты десятки других Сверхскоплений (в созвездии Льва, Геркулеса и другие).

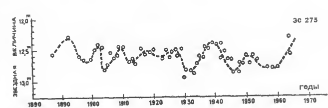
Среди галактик из облака в созвездии Девы замечательиыми особенностями выделяется галактика, которая фигурирует в астрономической литературе под различными обозиачеииями: М 87, NGC 4486, Дева-А или 3C 274. Это гигаитская галактика. Ее диаметр 50 тысяч парсек (диаметр нашей Галактики — 26 тысяч парсек.) Расположена оиа на расстояиии 300 тысяч парсек от центра скопления галактик в Деве и на расстоянии около 20 миллионов парсек от иас. Видимая звездная величина галактики — $8{,}7^m$ (ее можно увидеть в биноколь с 10-кратным увеличеиием). Эта галактика одиа из самых огромиых, ее масса примерио в 10 раз больше массы иашей Галактики. Но галактика М 87 удивляет не только своими размерами. У нее есть роскошная «свита» — примерио из 400 шаровых скоплений и громадиая слабосветящаяся корона. Определяя массу галактики М 87, учеиые основываются, в частности, на предположении о том, что существеиная (а может быть, даже основная) часть ее массы сосредоточена в короне. Взгляните на фотографию М87 (стр. 143 вверху), снимок получеи с помощью новейшей аппаратуры. На более ранних снимках была видна только светлая область, белое ядро в центре. И считалось, что это и есть вся галактика. На новом снимке хорошо видно, что галактика продолжается далеко за пределы этой области. Галактика М 87 — мощный радиоисточник, имеющий весьма сложиую структуру. И, иаконец, еще одиа ее особенность: из ядра М 87 тянется струя вещества, которая, как выясиилось сравнительио иедавно, состоит из гирлянды ярких сгустков (фото слева). Чтобы вы получили представление о масштабе этих объектов, приведем несколько цифр: длиия струи — около 2000 парсек, ее толщииа — около 200 парсек, скорость движения сгустков, по-видимому, составляет около 1000 км/с, масса сгустков в несколько

миллиоиов раз превышает массу Солнца. Это новейшие даиные, их будут еще миого раз проверять. Не все из приведеииых цифр считаются строго уствновленными. Некоторые ученые подвергают сомнению двиные о массе и скорости сгустков. Мало что известио о процессах, обеспечивающих чудовищную энергетику взрывных процессов в ядрах этой и других радиогалактик. (Подробнее обо всем этом вы можете прочитать в журнале «Земля и Вселениая», № 1, 1978.)

Что же представляют собой эти ядерные сгустки галактик? По-видимому, оии сродни квазврам, самым загадочным объектам Вселеииой. Квазары — это виешие похожие на звезды («квазизвездные») источники радиоизлучения. Подавляющее большинство квазаров (впервые нх обнаружнли в начале 60-х годов, а сейчас их открыто уже несколько сотен) иа фотографиях выглядит так же, как звезды. Одним из самых близких к нам квазаров (расстояние до него составляет около 3 миллиардов световых лет!) считают квазар 3С 273 в созвездии Девы ($\alpha = 12^ч26^м,33^с$, $\delta = 0,2°19'42''$). На фотографии ои напоминает галактику М 87: возле звездообразного объекта заметен выброс вещества.



Корона вокруг М 87.



Графнк показывает нзмененне блесна нвазара 3С 273.

Квазары относят к самым далеким объектам Вселенной. Участвуя в космологическом расширении Метагалактики, они удаляются от нас с огромиыми скоростями, соизмеримыми со скоростью света.

Открыв переменность оптического и радиоизлучення квазаров, оценив размеры, массы, светимостн и расстояиия до этих объектов, ученые, одиако, до сих пор продолжают дискуссии по поводу природы квазаров. Выдвинуто много гипотез, ио оии сводятся к трем основным: согласно первой гипотезе, квазары — это компактные звездные скопления, в которых происходят довольно часто столкновения звезд, порождающие вспышки сверхновых звезд; по второй гипотезе, квазары — это массивные врвщающиеся магнитоплвзменные тела (магнитонды, спинары, гигантские пульсары и т. д.), по третьей, квазары — это коллапсирующие тела («черные дыры»).

Науке предстоит пройтн еще немалый путь, прежде чем будет разгадана природа квазаров. Но в том, что уже сделано, огромная роль принадлежит квазару 3С 273, потому что именно его удалось изучить лучше, чем многие другие квазары. Пожвлуй, в «квазарной эпопее» 3С 273 играет столь же выдающуюся роль, как н знаменитый пульсар в Крабовидной туманностн (см. «Наукв и жизнь» № 2, 1977), позволивший встрономам успешно разгвдать многие загадки пульсаров.

Созвездне Девы трудно назвать краснвым. Наиболее яркне звезды этого созвездия не образуют какой-лнбо бросающейся в глаза геометрнческой фигуры. Но, квк видите, за этой «невзрвчностью» скрывается немало ннтересного для наукн.

ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В АПРЕЛЕ — МАЕ

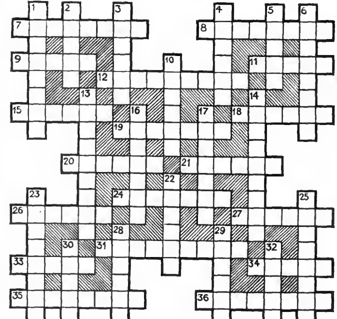
Венера — видна по утрам, в лучах восходящего Солица.

Юпитер — видеи всю иочь (созвездие Рака).

Сатурн — видеи всю иочь (созвездие Льва).

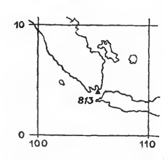
КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

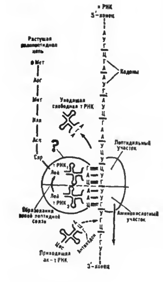




7 (вулкан).



8.



9.

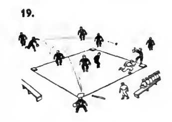


11 (марка).



12. Телячью шкуру промывают, золят в слабом зольнике, мездрят, растягивают на рамах, тщательно очищают с обеих сторон, несколько раз посыпают мелом с мясной стороны, равномерно растирая его по поверхности пемзой, затем высушивают, срезают с рамы, выстругивают ножом и шлифуют пемзой (продукт).

15.



18 (гарнитура).

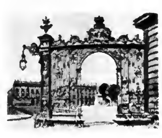
Кегль 10
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя!?);-«»—°
№1234567890

19.

20 (тип линзы).



21 (стиль).



24. Прапорщик — мичман, повар — кок, артиллерист — комендор, интендант —...

26.



27.



31. Простой, простая, простое, простые, прост, проще, простейший, простейшая, простейшее, простейшие.

33.

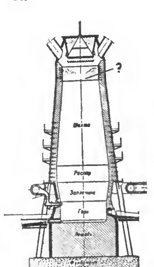


34. Уравнение $x^n + y^n = z^n$ не может быть удовлетворено ни при каких натуральных значениях x, y, z, если $n > 2$ (автор).

35 (форма).

Appetite comes with eating?

36.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1 (автор).





2.

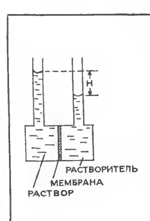


3.

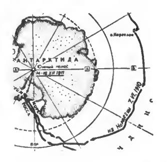
4 (фильм).



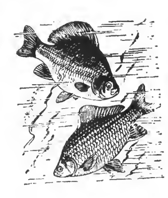
5 (явление).



6 (путешественник).



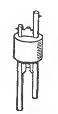
10.



13. «Посев научный взойдет для жатвы народной» (автор).

14. «Полнкей, как человек незначительный и замаранный, да еще из другой деревни, не имел протекции ни через ключницу, ни через буфетчика, ни через приказчика или горничную, и угол у него был самый плохой, даром что он был сам-сём с женой и детьми» (произведение).

16.



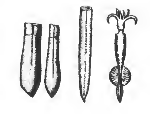
17. 1 бригада (жидкостно-реактивные двигатели) — Цандер; 2 бригада (жидкостные баллистические ракеты) — Тихонравов; 3 бригада (прямоточные воздушно-реактивные двигатели)— Победоносцев; 4 бригада (ракетопланы и крылатые ракеты) —...

22. Геометрическое тело без углов — вот первое мое. Второе есть имя женское. А сумма этих слов в кроссворде место пусть займет пустое.

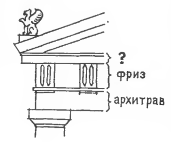
23 (город).



25 (отряд).



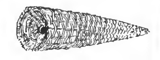
28.



29. «...В Градове пять лет тому назад и двадцать лет обратно было всего две пишущие машинки (обе системы «ройяль», то есть король), а теперь их близко сорока штук, не обращая внимания на системы. Но увеличился ли от этого социальный прок? Нисколько!» (персонаж).

30. Яблоко — яблуко, картофель — картопля, тыква— гарбуз, арбуз —...

32.



Много популярных водных и пешеходных маршрутов проложено туристами по архангельской земле. Притягательная сила этого лесного северного края — в замечательной природе, в дивных творениях народного деревянного зодчества и, наконец, в белых ночах.

Один из несложных и интересных маршрутов — по рекам Ваймуге и Северной Двине, Сийским озерам. Начинается он от станции Пермилово, расположенной на железной дороге Москва — Архангельск. Выгрузив из поезда багаж, туристы на попутной машине перевозят его в поселок Самодед (расстояние 3 километра), собирают байдарки, закупают продукты (дней на десять) и трогаются в путь. 8—9 дней требуется на то, чтобы пройти 170 километров до устья реки Ваймуги и старинного села Емецк.

Первые 10—15 километров река Ваймуга в основном течет среди заливных лугов. Пьянящий аромат высоких трав, заросли целебных растений — чемерица, дудник лесной, синюха голубая. Здесь даже в конце июня — начале июля встречаются россыпи золотистых цветов калужницы болотной.

В среднем течении река почти безлюдна и наиболее интересна. Хвойный лес вплотную подступает к воде. Огромные, увешанные шишками ели бросают ажурные тени до середины реки. Из глубины леса доносится кукование кукушек, в тихих заводях скрываются выводки утят, над водой стремительно проносятся голосистые зуйки.

Порой на реке встречаются каменистые перекаты, небольшие порожки. Надо быть внимательным: в русле — множество мелких острых камней, и можно прорвать оболочку байдарок.

Населенные пункты обычно располагаются на «угорах» (так местные жители называют возвышенные места). Здесь поменьше комаров и мошкары, но без репеллентов — диметилфталата, крема «Тайга» и других — в дороге не обойтись. Дома повсюду как на



ПО ДВИНСКОМУ ЗАВОЛОЧЬЮ

подбор. В больших селах они зачастую украшены затейливой резьбой.

Но вот река становится шире, спокойнее. Справа на горизонте в лазурное небо вознеслись купола Никольской церкви, что в селе Ратенаволок. У паромной переправы можно выйти на берег и осмотреть красивую шатровую церковь. Отсюда совсем немного до устья Ваймуги. Впереди, на реке Емце, большая запань, приходится вытаскивать лодки на берег. Так заканчивается первая часть маршрута — пройдено 170 километров.

На левом берегу реки Емцы раскинулось старинное село Емецк. Оно основано еще новгородцами и упоминается в летописях XIII века. Туристы осматривают Троицкий собор (построен в 1673 году), а также дома, многие из которых имеют причудливые резные деревянные украшения. Переночевать можно в окрестностях села (остановиться на правом берегу, в 1—2 километрах ниже села). А на следующий день можно решать, каким маршрутом следовать дальше: то ли из Емецка на попутной машине выехать на Сийские озера, или же сесть на теплоход, следующий в Архангельск (210 километров), или, наконец, на байдарках спуститься до Северной Двины, проплыть по ней до речки Сии (27 километров), подняться вверх к Сийским озерам.

Третий маршрут наиболее интересен, так как позволяет не спеша познакомиться с красавицей Северной Двиной и цепочкой Сийских озер: сначала сплав по реке Емце в течение примерно двух часов, а потом байдарки выходят на просторы Северной Двины и, если нет сильного встречного ветра, к вечеру достигают устья реки Сии. Здесь, на высоком левом берегу Северной Двины, целесообразно заночевать и даже сделать дневку. Река просматривается на большом расстоянии. На горизонте виднеются леса, селения, внизу — заросшие ивняком песчаные острова.

День требуется для того, чтобы неспешно подняться по Сии до первого озера. Приходится плыть на веслах, иногда вести байдарки бечевой, преодолеть разрушенную плотину. Но эти трудности окупаются богатством впечатлений. Дальше Сия вьется среди заросших соснами и елями моренных гряд, соединяя около двух десятков исключительно живописных озер. То на веслах, то под парусами байдарки скользят по озерам и протокам, заросшим стрелолистом, кувшинками, кубышками, тростником. В лесах обилие ягод и грибов.

Здесь, на берегу одного из озер, расположен Антониево-Сийский монастырь — один из первых на Двинском Заволочье. С его колокольни, куда подымаются по специальному ходу, сделанному в печном дымоходе, вы увидите панораму безбрежных лесов и озер (см. фото вверху).

После отдыха на озерах можно спуститься вниз по Сии до Северной Двины и на теплоходе проплыть в Архангельск.

По пути посетите родину М. В. Ломоносова. В селе Ломоносово существует мемориальный музей, где можно познакомиться с жизнью и деятельностью великого ученого, с бытом тех времен. А в четырех километрах от него — старинное село Холмогоры. На правом же берегу Северной Двины находится село Вавчуга, на верфи которого был построен первый в России морской корабль «Св. Петр».

В Архангельске туристы знакомятся с городом, его музеями, памятниками истории и архитектуры. Не менее дня следует запланировать на осмотр музея деревянного зодчества «Малые Корелы», куда можно проехать на рейсовом автобусе. Здесь в определенных условиях ландшафта размещены хозяйственные постройки (деревянные избы, свайные амбары, ветряные мельницы на ряжах и стойках), церкви и часовни...

Все путешествие займет у вас около 20 дней.

А. ЧИРКОВ

● **ШАХМАТЫ**

ШКОЛА ТАКТИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

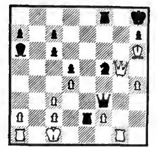
Ведет мастер спорта В. ХЕНКИН.

ЗАНЯТИЕ ТРЕТЬЕ

В АТАКЕ ФЕРЗЬ И КОНЬ

Ферзь—самая сильная фигура, обладающая максимальной дальнобойностью и круговым обстрелом. Конь известен своей способностью наносить удары исподтишка, врываться в неприятельские ряды через все преграды. Разные боевые свойства этих фигур позволяют им достигать идеального взаимодействия в атаке на короля.

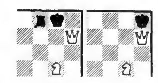
Как часто могучему ферзю, ведущему сражение в окружении неприятельских войск, не хватает надежной опоры! Тогда-то, с надеждой оглядывая поле боя, он, подобно шекспировскому герою, произносит сакраментальные слова: «Коня! Полцарства за коня!»



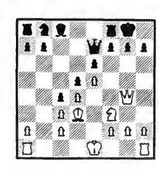
В партии **Форселф — Плейм** (1959 г.) соперники ведут ожесточенное наступление на королей. Но ход черных, и они добиваются победы тотальной жертвой фигур (кроме непосредственно матующих): **1... Л : c2+! 2. Кр : c2 Фd3+ 3. Крс1** (иначе 3... Лb8+) **3... Ф : c3+ 4. Крd1 Се2+! 5. Кр : e2 К : d4+ 6. Крf1 Л : f2+! 7. Кр : f2 Фf3+ 8. Кре1 Фе2×.**

Рассмотрим приемы атаки ферзя и коня на позицию короткой рокировки противника. Тон обычно задает конь, направление удара во многом зависит от его возможностей. Ферзь значительно мобильнее, ему легче приспособиться к повадкам и норову коня.

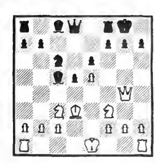
Излюбленное пастбище коня — поле g5 (g4). Оно расположено всего в двух прыжках от королевских конюшен и в одном прыжке от такой соблазнительной цели, как h7 (h2).



Среди тактических ударов, взламывающих королевскую крепость противника, первое место, бесспорно, занимает жертва слона на h7. Эта несложная и большей частью очевидная комбинация нередко увенчивается матовым финалом, где последний штрих ставит ферзь в соавторстве с конем.

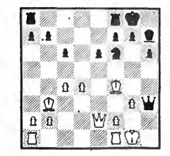


Последний ход черных в партии **Ейтс — Мариː** (1930 г.) был c5—c4. Что это? Невнимательность? Неведение? Или... фатализм? **1. С : h7+ Кр : h7 2. Фh5+ Крg8 3. Кg5.** Черные сдались.



Песталоцци — Дум (1908 г.). И здесь черные проявили поразительную беспечность, сыграв Кb8—c6? Расплата последовала незамедлительно: **1. С : h7+ Кр : h7 2. Фh5+ Крg8 3. Кg5 Ле8** (попытка к бегству) **4. Ф : f7+ Крh8 5. Фh5+ Крg8 6. Фh7+ Крf8 7. Фh8+ Кре7 8. Ф : g7×.**

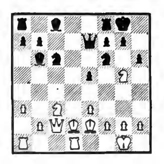
Познакомимся с другими приемами атаки пункта h7.



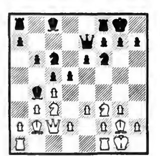
Алексеев — Черненко (1961 г.). Черный ферзь ожидает подкрепление. Однако немедленный прыжок коня на g4 преждевременен из-за 2. f3 Сd3 3. Фd2 С : f1 4. fg. Необходимо сначала

отвлечь неприятельского ферзя от второй горизонтали: 1... **Cd3!** 2. **Ф : d3**, а теперь уже 2... **Kg4**. Белые сдались.

Итак, отвлечение. Это едва ли не самый распространенный тактический элемент на территории шахматного королевства.



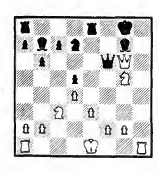
Флор — Гильг (1934 г.). Кажется, что черный король надежно защищен и ему ничто не угрожает. Однако такое впечатление обманчиво. Конь f6 связан охраной двух критических точек позиции — h7 и d5 После 1. **Kd5!** слуга двух господ попадает впросак. Эта тема с различными нюансами кочует из партии в партию по соревнованиям всех рангов.



Балашов — Романишин (1976 г.). Черные сыграли **1... dc?**, имея на случай **2.** Ke5 вариант 2... K : e5 3. C : a8 Ca6 с перевесом. Но белый конь, хотя и повернул голову влево (так уж полагается на диаграммах), косится совсем в другую сторону: **2. Kg5!**, и от выпада Kc3—d5 можно избавиться лишь ценой фигуры.

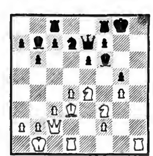
В последних примерах угрозе отвлечения коня f6 сопутствовала угроза его уничтожения. Эти два приема тесно переплетаются в позициях, требующих хирургического вмешательства.

Прямо противоположный прием — завлечение — направлен непосредственно против Его Величества.



Маршалл—Бери (1900 г.). В случае 1. Фh7+ черный монарх невозмутимо отступит на f8, но **1. Лh8+!** (не слишком, конечно, любезно, но с шахматными королями иначе нельзя...) **1... Кр : h8 2. Фh7×.**

Когда свои собственные фигуры стоят на пути безжалостного ферзя, он хладнокровно обрекает их на гибель ради освобождения линий для атаки.



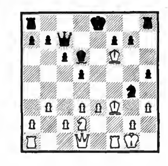
Ратер — Белчер (1940 г.). Диагональ, по которой белый ферзь мечтает прийти на свидание к черному королю, занята незадачливыми подчиненными. Чтобы расчистить путь в высшее общество, нужно каждому из них дать боевое задание. «Разрядка» начинается со слона.

1. Ca6! C : a6. В случае 1...C : e4 **2. Ф : e4** под ударом оказывался король (h7) и ладья c8. Теперь работу получает конь.

2. Ke : g5 Лfd8. Диагональ свободна. Но после 3. Фh7+ Крf8 свидание с королем окажется мимолетным. Однако мы уже знаем, что в таких ситуациях можно прибегнуть к «болевому» приему — завлечению.

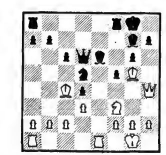
3. Лh8+! Черные сдались.

В следующем примере освобождение поля для ферзя (разблокировка) опирается на многоступенчатую матовую конструкцию.



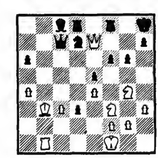
Вис — Барца (1939 г.). **1... Ch2+ 2. Крh1 Cg1!** Белые сдались. Слон и конь косвенно друг друга поддерживают, предоставляя неприятельскому королю самому выбирать вид казни.

Слон может уступать свое место не только непосредственному начальнику, но и представителю другого рода войск.



Ландшеттер — Янош (1971 г.): **1. Ce7! Фd7** (2... Ф : e7 3. C : d5 Ф : h4 4. C : e6+) **2. Л : e6!** Черные сдались (2...Ф : e6 3. Kg5).

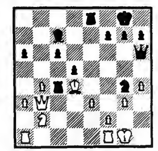
Атака против пункта h7 может проходить и через седьмую (вторую) горизонталь, если ферзь сумеет туда пробраться.



Керес—Глигорич (1959 г.). Белый ферзь готов к диалогу с иноземным королем, но ему не хватает переводчика. Поле g5 для коня недоступно, но надолго ли?

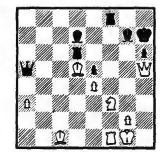
1. **Kg : e5?** Увы, и на Солнце бывают пятна! Следовало начать с ликвидации другой пешки — 1. К : f6! Л : f6 2. Kg5. Теперь же черные могли отбить атаку — 1 ... Лde8 2. Kf7+ Kpg7. Однако и Глигорич отвечает ошибкой. Видимо, игра проходила в цейтноте.

1... **fe? 2. Kg5.** Все в порядке, появился еще один собеседник, тогда как черный конь не может принять участия в разговоре из-за связки. Еще два шаха отчаяния: 2... **Л : f2+ 3. Kpg1** (3. Кр : f2? Фс5+) 3... **Лf1+ 4. Kph2,** и черные сдались.



Илле — Голдуэлл (1978 г.). Здесь уже ферзю требуется поддержать коня, и он является карающей десницей на вторую горизонталь после массированного артналета: **1... С : g3! 2. fg Л : d4.** Белые сдались (3. ed Фd2).

А вот комбинация из партии **Таль — Карлтон** (1974 г.), в ходе которой экс-чемпион мира весьма хитрым способом проник на седьмую горизонталь.

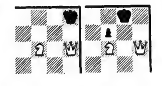


Рассчитывая ослабить натиск соперника, черные возвратили лишнее качество — **1... Л : d5.** Но что значит материал для Таля, когда у него в руках атака!

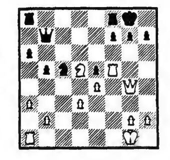
2. С : h6! Фигуры пока не в счет. Но если черные попытаются перейти к защите, например, ходом 2... Се8, то после 3. Kg5+ Kpg8 4. Л : f8+ С : f8 5. Ф : e8 они останутся у разбитого корыта. Кажется, что можно сыграть «фортиссимо» — 2... Л : f3, но тогда 3. С : g7+ Кр : g7 4. Л : f3 приводит к позиции, где мата не избежать. Приходится лезть прямо в пасть тигру.

2... С : h6 3. Kg5+ Kpg7 4. Лf7+! Черные сдались.

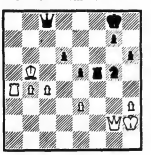
При выдвижении коня на f6 (f3) мишенью ферзевой атаки становится пункт h6 (h3). Путь к нему лежит через диагональ c1—h6 (h3—c8) или линию «h».



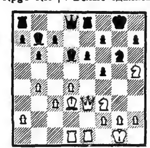
Конь вторгается на f6 (f3) со свойственной ему бесцеремонностью, используя в качестве перевалочной базы поля d5 (d4), e4 (e5), g4 (g5) и h5 (h4).



Вуянович — Коноплева (1970 г.). **1. Kf6+ Kph8 2. Фh4 h6 3. Лh5,** и черные сдались, так как угрозу 4. Л : h6+ gh 5. Ф : h6× отразить невозможно.



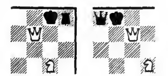
Боэй — Макле (1971 г.). **1... Лf2! 2. Ф : f2 Ф : h3+ 3. Kpg1 Kf3+.** Белые сдались.



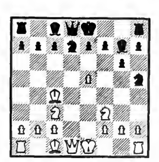
А. Донченко—Бержанский (1962 г.). Выпад Фе3—h6 черные приготовились парировать ходом Cd6—f8. В то же время поле f6 белому коню недоступно, так как охраняется ферзем. А нельзя ли попросить этого ферзя отойти в сторону?

1. **С : f5! ef 2. Фh6 Л : e1+ 3. Л : e1 Cf8 4. Ле8!** «Подвиньтесь, пожалуйста»... Черные сдались.

Пункт f7 (f2) подвергается соединенной атаке ферзя и коня чаще всего в начальной стадии партии или в позициях, где неприятельский король не успел совершить рокировку.

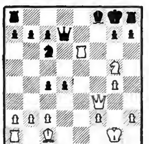


Опасность возникает уже в самом дебюте, если на диагонали a2—g8 (g1—a7) находится слон, готовый принести себя в жертву по первому сигналу.



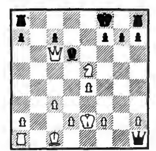
В партии **Шерон — Поликье** (1927 г.) этот сигнал прозвучал в тот момент, когда после хода Kb8—d7 взаимодействие черных фигур оказалось нарушенным: **1. С : f7+! Кр : f7 2. Kg5+ Kpg8** (иначе после 3. Ke6 теряется ферзь) **3. Фd5+**, и мат в два хода.

Неудачное положение черного короля энергично использовал **Мароци** (белые) против **Видмара** (1923 г.).



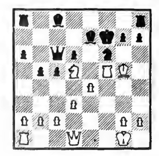
Мату на f7 препятствует черный ферзь. Но он в то же время сторожит поле d5. Две обязанности ему стали не под силу после великолепного хода **1. Ле7!** Это не только перекрытие, но и отвлечение. Выбор у черных невелик: 1... С : е7 (К : е7) 2. Фf7× или 1... Ф : е7 2. Фd5+, а в случае 1... Ке5 2. Л : с5 они остаются без фигуры. Поэтому югославский гроссмейстер сдался.

Хитрый маневр нашел **Пытляковский** (белые) в партии с **Макарчиком** (1947 г.).

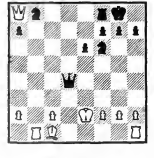


Видимо, достаточно было и простое 1. Ф : а8+ Кре7 2. Фd5 (но не 2. Ф : h8 Ф : е4+ 3. Kpd1 Фа4+ с вечным шахом), но белые сыграли элегантнее: **1. Са3! Ф : а1 2. Фd5!**, и выяснилось, что мат неизбежен.

Когда король не успевает вовремя сменить командный пункт и скрыться на фланге, атаку ферзя очень удачно поддерживает конь, расположенный на центральных полях.



Ловас — Санади (1964 г.). **1. Фh5+ Кре6** (1... g6 Л : f6+ С : f6 3. Фf3) **2. С : f6 С : f6 3. Л : f6+ gf 4. Фf5+**. Черные сдались (4... Kpf7 5. Ф : f6+, и мат на следующем ходу).



Винавер—де Вер (1870 г.). Здесь ход черных. Они используют отключение неприятельского ферзя от главного театра военных действий, чтобы вывести свои фигуры на атакующие позиции: 1... **Фс4+ 2. Кре1 Кс6 3. Фb7 Kd4!** Белые сдались.

КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ №№ 11—15

Во всех предложенных для самостоятельного решения пяти заданиях (диаграммы №№ 11—15) требуется найти тактическую операцию, приводящую к мату или решающему материальному перевесу той стороны, чья очередь хода указана под диаграммой. Ориентирами для решения служат финальные матовые позиции, разобранные в занятии.

Срок отправления решений не позднее 31 мая (строго выполняйте правила оформления ответов, напечатанных в январском номере журнала).

№ 11	№ 12	№ 13	№ 14	№ 15
Ход черных	Что последует на 1.С : е7?	Ход белых	Ход белых	Ход белых



Раздел ведет
М. ГАЙ-ГУЛИНА

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

МУЖСКОЙ ПУЛОВЕР

(Размер 50)

Для выполнения модели приготовьте около 820 г пряжи. Кольцевые спицы 6 мм.

Вязка чулочная. Рельефные узоры выполняются по схемам 1, 2 и 3. Узоры повторяются от стрелки до стрелки (см. рис.).

Схема 1 — вяжется по кругу, один раз с 1 по 10 круг, затем повторяется с 3 по 10 круг.

Схема 2 — вяжется по кругу, повторяя с 1 по 10 круг.

Схема 3 — вяжется открытым полотном, повторяя с 1 по 8 ряд.

Плотность вязки: 12 петель в ширину и 18 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Пуловер до пройм вяжется по кругу.

Перед и спинка. Наберите на кольцевые спицы 120 петель, заключите их в круг и вяжите 6 см резинкой 1 × 1. Затем провяжите 42 круга по схеме 1 и 35 кругов по схеме 2. На 43 см от конца резинки закройте в начале круга пять петель для проймы переда, следующие за ними 50 петель провяжите один ряд по схеме 3, затем закройте 10 петель для проймы переда и спинки, снова провяжите 50 петель по схеме 3 и последние оставшиеся от круговой аязки 5 петель закройте для проймы спинки.

Далее вяжите отдельно по схеме 3 перед и спинку (по 50 петель). Закройте все петли в одном ряду.

Рукава. Вяжутся открытым полотном. Наберите на спицы 36 петель и провяжите 6 см резинкой 1 × 1.

Затем вяжите чулочной вязкой, прибавляя с обеих сторон 9 раз по 1 петле в каждом девятом ряду (на спицах 54 петли), после этого вяжите прямо без изменений. На 50 см от конца резинки закройте с обеих сторон 3 раза по 7 петель, оставшиеся 12 петель закройте в одном ряду.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройку, накройте мокрой тканью и дайте просохнуть. Сшейте на 10 см (в сторону горловины) плечевые швы. Сшейте швы рукавов, оставив 4 см (близ головки) несшитыми. Оставленные части пришейте к проймам. Затем вставьте в проймы рукава.

МУЖСКОЙ ЖИЛЕТ

(Размер 50—52)

Для выполнения модели понадобится около 300 г бежевой, 250 г коричневой и 250 г меланжевой пряжи (светло-бежевая, коричневая и терракотовая нити). Спицы прямые 6 мм и кольцевые 5 мм.

Вязка платочная (лицевыми петлями по лицу и изнанке работы).

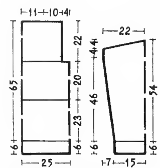
Плотность вязки: 13 петель в ширину и 25 рядов в высоту равны 10 см.

Чередование полос: * 22 ряда коричневой, бежевой и меланжевой пряжи *. Повторяются от * до *.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 51 петлю коричневой шерстью и вяжите 6 см для проймы, чередуя полосы. Затем в начале лицевого ряда накиньте ниткой от клубка еще 32 петли (на спицах 83 петли), провяжите 10 см для плеча и убавьте в начале ряда для горловины 4 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На 26 см от начала работы заканчивается первая половина спинки. На этих же петлях начните выполнение второй половины спинки, но а зеркальном отражении, то есть вместо убавлений, делайте прибавления и наоборот.

Перед. Вяжется по описанию спинки, но на 16 см от начала работы перейдите к выполнению мысообразного выреза горловины. Для этого закрывайте петли 13 раз, чередуя по 2 и по 3 петли (на спицах после убавлений 51 петля).

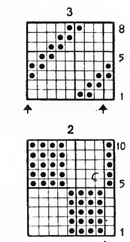


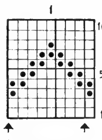
Чертеж выкройки мужского пуловера: ½ переда и спинки, ½ рукава.

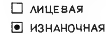
На 26 см от начала работы заканчивается первая половина переда. Вторую половину переда выполняйте так же, но в зеркальном отражении.

Сборка. Готовые перед и спинку наколите на выкройку и, слегка сбрызнув, дайте просохнуть. Сшейте боковые и плечевые швы. Наберите на кольцевые спицы по краям пройм по 80 петель бежевой шерсти и провяжите по кругу 3 см резинкой 1 × 1, убавляя по 1 петле в каждом втором круге. Затем закройте петли в ритме резинки 1 × 1.

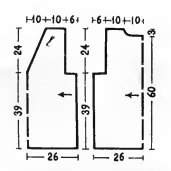
Наберите на кольцевые спицы по краю горловины 117 петель бежевой шерсти — 34 петли по краю горловины спинки, по 41 петле с обеих сторон горловины переда и 1 петлю в центре из середины переда. Провяжите по кругу 3 см резинкой 1 × 1, отметив петлю в центре. По мере вязки выполняйте мысообразную горловину следующим образом: первую из трех петель перед центральной петлей снимите непровязанной, две следующие петли провяжите вместе и протяните через снятую петлю. Затем провяжите лицевой центральную петлю, а три следующие петли провяжите так же, как и три петли перед центральной петлей.







Схемы рельефных узоров.



Чертеж выкройки жилета.

По материалам журнала «Нейе моде» (ФРГ)

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и наблюдательности

Рис. И. Белогорлова.

На первый взгляд эти две картинки совершенно одинаковы. Но если вы приглядитесь внимательно, то найдете по крайней мере 12 различий.





КАЛЕНДАРЬ САДОВОДА

МАЙ

Вот и наступил последний месяц весны. Показались нежные листочки тополей и рябины. Скоро оденутся в белоснежный наряд сады. Цветут буйно примулы — значит, почва уже прогрелась на всю глубину. Пришло долгожданное тепло, но погода еще очень переменчива, в средней полосе и в конце месяца возможны заморозки.

В саду по-прежнему много дел.



РАБОТЫ В САДУ И ЯГОДНИКЕ

● В течение всего месяца можно проводить обрезку слегка подмерзших деревьев. Не допускайте в первый год их цветения, своевременно поливайте их, удобряйте и рыхлите.

● Посадите землянику взамен погибшей. Междурядья подрыхлите. При сухой и жаркой погоде, когда земляника зацветет, полейте ее.

● Началось сокодвижение у плодовых деревьев, кора хорошо отстает от древесины, можно начинать прививать способом «за кору». Плодовые деревья, у которых кора была сильно повреждена мышами, привейте «мостиком». Перед прививкой снимите пленку, мешковину и счистите глину.

● Заканчивайте первую корневую подкормку азотными удобрениями, начинайте внекорневую подкормку листьев раствором мочевины. Опрыскивают, как правило, через 5—6 дней после цветения в один из пасмурных дней к вечеру: яблони — 0,3-процентным раствором (30 г на ведро воды), груши — 0,15-процентным раствором, косточковые и ягодные кустарники — 0,5-процентным раствором.

● Берегите своих помощников — пчел. Привлекайте их на участок для опыления цветущего сада, посейте для этого вдоль забора нектароносные растения: укроп, горчицу, морковь, лук, клевер и др. Эти же растения привлекут в ваш сад и полезных насекомых — златоглазок, журчалок, наездников.

● Будьте готовы к утренним заморозкам. Наиболее старый и широко распространенный способ защиты цветущего сада от весенних заморозков — дымление. На садовом участке площадью 600 кв. м разместите 6—10 дымовых куч.

● **НА САДОВОМ УЧАСТКЕ**

Сложите их заранее из сена, стружек, сухой хвои, а сверху прикройте ботвой, травой и тонким слоем торфа или навоза. Дымление начинайте, когда температура воздуха упадет до 2° тепла и все еще продолжает снижаться, а кончайте примерно через час после того, как она поднимется выше нуля.

На небольших участках, где есть водопровод, удобнее перед заморозками обильно полить почву, а во время заморозков растения 2—3 раза опрыснуть и снова полить.

Цветущую землянику во время заморозка накрывают плотной бумагой, рогожей, сшитыми полотнищами старых газет в два слоя. Смородину и малину можно обвязать веревкой, а сверху прикрыть бумагой, пленкой, мешковиной.

● Самое важное из всех майских дел — защита сада от вредителей и болезней. Используйте в первую очередь механические методы борьбы.

Во время набухания почек стряхните с деревьев и кустов на подстилку яблонного долгоносика-цветоеда, вишневого долгоносика, плодового пилильщика, малинного жука. Стряхивать лучше рано утром или к вечеру при температуре воздуха не выше 10° — в это время жуки малоподвижны. Процедуру повторяйте 3—4 раза через каждые 5 дней. Малинного жука лучше стряхивать на раскрытый зонтик или воронку из плотной бумаги.

При появлении на крыжовнике или смородине 3—4 листочков почву под кустами временно закройте бумагой или пленкой, чтобы не могли выбраться вредители.

На белой и красной смородине выстригите вздутые покрасневшие листья, пораженные смородинной галловой тлей.

Во время цветения уничтожьте ветки черной смородины, пораженные махровостью.

После цветения смородины соберите и уничтожьте пораженные огневкой ягоды и паутинные гнезда.

РАСТЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ САДОВ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

ИНСЕКТИЦИДНЫЕ РАСТЕНИЯ *

Растение	Когда в какие части растений собрать	Приготовление инсектицида	Против каких вредителей рекомендуется
Картофель	Зеленая, не пораженная болезнями ботва.	I,2кг зеленой или 0,6-0,8кг сухой ботвы настаивают 3-4 часа в воде. Используют свежеприготовленный настой.	Тли, паутинные клещи.
Перец стручковый	Сырые плоды,	Iкг сырых плодов кипятят I час в I0л воды в закрытой посуде. Настаивают двое суток, перец растирают, отвар процеживают. Для опрыскивания 0,5л концентрате разбавляют I0л воды в добавляют 40г мыла.	Тли, медяницы, гусеницы,
	Сырые или сухие плоды	Iкг сырых или 0,5кг сухих плодов настаивают в I0л воды.	Тли, трипсы, мелкие гусеницы и личинки.
Полынь горькая	Во время цветения,	I/2 ведра мелко нарубленной сырой травы (или 700-800г сушеной) настаивают 24 часа и кипятят 30 мин, перед опрыскиванием разбавляют водой I:I.	Гусеницы плодожорки.
Томаты	Здоровые зеленые надземные части и корни здоровые пасынки в прочие отходы.	4кг свежего зеленого сырья залить водой и кипятить на небольшом огне 30 мин. Перед опрыскиванием разбавить водой в 3 раза в добавить 40г мыла,	Листогрызущие вредители и плодожорки.
Ромашка аптечная	Во время цветения листья и корзинки соцветий,	Iкг сухого сырья настаивают в воде I2 часов. Перед опрыскиванием долить тройное количество воды в добавить 40г мыла.	Сосущие вредители и мелкие гусеницы.
Ромашки инсектицидные /кавказская и далматская/	Сбор соцветий при распускании 50% и более трубчатых желтых цветков.	Для опыливания размолотые в тонкий порошок соцветия смешивают с равным количеством дорожной пыли. Для опрыскивания 200г порошка соцветий размешивают в малом количестве воды и доливают водой до нормы.	Многие вредители сада и огорода. Для окуривания теплиц против вредных насекомых и клеща.
Табаки настоящий и махорка /ядовиты/	Отходы при культуре и пыль.	Для отвара 400г сушеного сырья настаивают в воде I сутки и кипятят 2 часа. Перед опрыскиванием в отцеженный отвар добавляют воды (I:I) в 40г мыла.	Тли, медяницы, личинки яблонной моли и других мелких листогрызущих гусениц.
		Вечернее окуривание деревьев табачным дымом.	Медяницы.
		Табачная пыль, смешанная с землей, песком или золой /I:I/.	Капустная и луковая мухи.
Тысячелистник обыкновенный	Всю траву в начале цветения.	Сухую траву запаривают кипятком 30-40 мин, затем доливают воды до 10 л в настаивают 36-48 часов, перед опрыскиванием добавляют 20г мыла.	Тли, медяницы, личинки яблонной моли и других листогрызущих гусениц.

* Для настоев и отваров количество измельченного сырья указано на I0 л воды, а мыла - на I0 л готовой для использования жидкости

Выкупайте в растворе дегтярного мыла (100 г на 10 л воды) верхушки веток ягодных кустарников, зараженных тлей.

Вырежьте молодые побеги малины с подвядшими и почерневшими верхушками — они поражены личинками малинной мухи.

ФИТОНЦИДНЫЕ РАСТЕНИЯ

Растение	Против каких вредителей рекомендуется
Бузина черная	Свежие ветки отпугивают черносмородинного почкового клеща, крыжовниковую пяденицу, отгоняют мышей.
Бузина травянистая	Запах растения отпугивает крыс и мышей. Водный настой из свежих или сухих листьев убивает тлей.
Горчица белая	Посевы растений отпугивают гороховую плодожорку. Против красного яблонного клеща опрыскивают яблони настоем, приготовленным из 5—6 г порошка на 10 л воды.
Конопля посевная	Посевы растений отпугивают гороховую тлю и свекловичную блошку. Защищают яблони от вредителей.
Лук медвежий, черемша (в Прибалтике и БССР охраняется как редкое растение, не подлежащее сбору).	Настой из мелко порубленных цветочных стрелок с луковицами и молодых листьев используют для предохранения томатов от повреждений тлями и фитофторой (1 кг сырья заливают на 12 дней 3 ведрами воды).
Лук репчатый	Водный настой чешуи (200 г чешуи на 10 л воды) эффективен в борьбе с паутинным клещом. Разрезанные луковицы, развешанные в саду, отгоняют птиц, питающихся плодами и ягодами.
Ноготки лекарственные	Посевы растений снижают заболевания фузариозом, подавляют развитие клещей.
Чеснок посевной	Для защиты от почкового клеща чеснок (и лук тоже) высаживают среди кустов смородины и земляники. На зиму оставляют в земле. Водный экстракт предохраняет растения от паутинного клеща (0,5 кг чеснока растирают и размешивают в 3—5 л воды, выжимки снова замачивают и отцеживают. Обе выжимки сливают и доливают водой до 10 л). Для защиты от тлей, паутинных клещей используют и сухие листья, чешую (100—150 г на 10 л воды).
Чернокорень лекарственный	Свежие или сухие растения, ошпаренные кипятком, отпугивают мышей и крыс.

(По материалам книги А. Н. Васиной «Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур», изд. 3-е, М., 1978.)

● Ядохимикаты в саду применяйте лишь в случае крайней необходимости и только до цветения.

В начале мая против сосущих вредителей (тли, медяницы, клеща, щитовки) и некоторых листогрызущих применяют водную эмульсию карбофоса (20—30 г на 10 л воды).

Для борьбы с листогрызущими вредителями, жуками-долгоносиками, пилильщиками используют раствор хлорофоса (15—20 г на 10 л воды). Не рекомендуется применять хлорофос на ягодных кустарниках и овощах.

● При распускании почек в садах, где парша постоянно поражает яблони и груши, проводят так называемое «голубое» опрыскивание 3-процентной бордоской жидкостью. При появлении бутонов, если не проводилось «голубое» опрыскивание, используют 1-процентную бордоскую жидкость или ее заменители.

● Кусты черной смородины, сильно пораженные почковым клещом, опрыскивают во время бутонизации или же после цветения в один из теплых дней суспензией коллоидной серы (100 г на 10 л воды) и закрывают на 1—2 часа пленкой.

● Кусты крыжовника, пораженные мучнистой росой, сразу после цветения обрабатывают кальцинированной или пищевой содой (50 г соды и 50 г хозяйственного мыла на 10 л воды). Можно опрыснуть такие кусты настоем коровяка: 1 часть навоза и 3 части воды выдерживают 3 дня, затем раз-

У меня дома хранится медаль, выпущенная к 100-летию со дня кончины А. В. Суворова.

Кто награждался этой медалью, сколько их было выпущено?

Ю. ДЬЯЧЕНКО.

г. Тюмень.





У вас хранится жетон «В память столетия со дня кончины А. В. Суворова».

Наградная медаль никогда не имела такой формы. Она обычно круглая (только в XVIII веке в России выпускали овальные и ромбовидные медали).

В конце XIX и начале XX века в России начинают выпускать много жетонов. Ими отмечали почти все события: юбилеи видных исторических деятелей, царей и лиц царствующей фамилии, крупных представителей русской культуры, военные события и так далее.

Выпускались такие жетоны государством (Монетным двором) и преимущественно частными фирмами. Чеканили их огромными тиражами, они свободно продавались. Носили их на узеньких ленточках, по цвету повторяющих орденские ленты. Колодок не было.

Ваш жетон выпущен на фабрике Кучкина в Москве.

А. ШКУРКО,
научный сотрудник Государственного Исторического музея.

бавляют 3 частями воды и фильтруют. Опрыскивают 2—3 раза через каждые 7—10 дней.

НА ОГОРОДЕ

● В середине мая можно высаживать под пленку рассаду огурцов, томатов, кабачков и патиссонов. Без укрытия рассаду следует высаживать несколько позднее — с 25 мая, а в холодную погоду лишь в первой декаде июня, когда минует опасность заморозков.

Сухие семена этих культур в открытый грунт сеют после 15—20 мая, а проращенные не ранее 25—30 мая. Лучше сеять предварительно прогретые и пророщенные семена. Если вы еще не прогрели семена огурцов, не поздно сделать это и перед посевом. Прогрейте их 2—3 часа при температуре 50—60°С — это ускорит созревание женских цветков.

Проращивают семена огурцов в течение суток, а семена томатов в течение трех суток. Едва наклюнувшиеся семена поместите на двое-трое суток в холодильник (t—1—3°С). Закаленные таким образом семена сразу же сейте в открытый грунт. Закалка повысит устойчивость растений к неблагоприятным условиям и ускорит плодоношение.

● За 4—5 дней до высаживания рассады или посева семян огурцов грядки полейте и накройте пленкой, чтобы почва прогрелась. Сажают в заранее приготовленные бороздки, хорошо, если вы положите в них свежий навоз. Огурцы не любят сквозняков, поэтому не открывайте пленку одновременно с двух сторон.

● В лунки, подготовленные для посадки томатов, насыпьте перегной и 10—12 г суперфосфата. Томаты требовательны к воде, поливайте их теплой водой не менее двух раз в неделю.

● Пора сажать картофель. Ранний картофель сажают 1—5 мая, поздний до 20 мая. Наилучший срок посадки — время, когда распускаются листья на березе и зацветает черемуха.

В лунки перед посадкой желательно внести перегной, смешав его с древесной золой.

● Чтобы редис, салат, шпинат выросли крупными, сочными и не образовывали стрелки, прикрывайте их часа на 3—4 пленкой или легкими коробками — этим культурам необходим укороченный световой день.

В ЦВЕТНИКЕ

● В начале мая подкормите еще раз луковичные (тюльпаны, нарциссы, гиацинты) из расчета 20—30 г суперфосфата и 10—12 г калийной соли на 1 кв. м. Не забудьте подкормить растения и после цветения (15 г суперфосфата и столько же калийной соли).

● Розы, сирень, жасмин и другие многолетники еще не поздно подкормить полным минеральным удобрением.

Для размножения их горизонтальными отводами выберите сильные побеги прошлого года, пригните к земле, пришпильте и присыпьте легкой питательной почвой.

● При появлении третьего листа подкормите цветочной минеральной смесью клубнелуковицы гладиолусов.

БОРЩЕВИКИ

Фенолог А. СТРИЖЕВ.

Это, пожалуй, самая исполинская из наших трав. Ствол ее иногда разрастается чуть ли не с оглоблю. Листья, рассеченные на крупные доли, грубые, шерстистые и тоже величины необычайной. Борщевик за мощный облик так и прозван ботаниками — трава Геракла (Heracleum). В народных говорах зеленый великан известен как «медвежья лапа». Как выглядит эта трава, можно посмотреть на 3-й странице обложки.

Борщевики селятся на поемных лугах, в ольшаниках, в логу и разреженных осинниках. Отыщутся борщевики в придорожном бурьяне и на жирной земле под разобранным жилищем, вместе с лопухами, полынями, крапивой, чертополохом, дурнишником и другими рудеральными (мусорными) растениями. Трава-геркулес заходит и на пастбище, но подолгу там не уживается — выпас гуртов мешает.

Борщевиков в нашей флоре много — до сорока видов. Среди них есть гиганты и просто крупные травы. Первые встречаются нечасто, приурочены к горным районам, их так и называют — виды открытых каменистых склонов и скал. Вторые попадаются во множестве, селятся преимущественно в долинах рек и на равнинных лугах. Это луговые виды. Они требовательны к почвам, останавливаются лишь на богатых питательными веществами и в меру увлажненных. Один из представителей луговых видов — борщевик сибирский (H. sibiricum), повсеместно распространенный в Сибири, на ее западных просторах, и в европейской части страны. Это крупный травянистый двулетник: в первое лето развивает розетку листьев, на другой год — цветоносный стебель, увенчанный многолучевым зонтом. В природной обстановке растение не успевает за два года возмужать и принести семена. Обычно он входит в силу целые пять лет, а до того пребывает в «отроческом» состоянии. Но вот борщевик властно выкинул ребристый стебель, обметанный щетинками, расправил тяжелые тройчатые листья и зацвел. На дворе — молодое лето, середина июня, когда кругом столько звона, гомона и ярких красок, что мы почти не замечаем этого как бы рядового природного явления.

А между тем явление произошло интересное. Борщевик в эту пору накопил в ботве много сахаров, белка, витаминов, и ежели его сейчас не срезать на корм, то в дальнейшем он загрубеет, застареет, превратит в ничто все свое богатство. Самое время собрать урожай, засилосовать траву. На-

---

ФИЛЬМЫ И ЗРИТЕЛИ

«Я прочитал в газетном объявлении: «методический кабинет конторы кинопроката». Разве для демонстрации кинофильма необходимо разрабатывать какие-то методики!»

(А. СКВОРЦОВ, гор. Томск).

На вопрос читателя отвечает сотрудница Мосгоркинопроката киновед Дина Сергеевна Даревская.

Когда кинофильм снят, озвучен, тиражирован, он поступает в прокат. Сеть организаций проката охватывает всю страну и подчиняется Главному управлению кинофикации и кинопроката Госкино СССР.

Московская городская контора по прокату кинофильмов — Мосгоркинопрокат — имеет монопольное право на прокат, то есть платную и бесплатную демонстрацию художественных, документальных, научно-популярных, учебных и технико-пропагандистских фильмов в Москве.

Когда в нашей стране создавалось не так много фильмов и практически каждый выходивший на экраны фильм собирал большую аудиторию зрителей, особой рекламы для кинокартин не требовалось: считалось, что предложение полностью удовлетворяет спрос. А в действительности зритель испытывал некоторый киноголод и шел на любой предлагаемый фильм потому, что не имел особого выбора.

Сейчас количество выпускаемых фильмов существенно возросло, и настало время, когда организации проката должны помочь зрителю выбрать «его» фильм, а каждому фильму найти своего зрителя.

В связи с этим были созданы специальные методические отделы. В методотделе Мосгоркинопроката работают выпускники факультета киноведения и кинокритики Всесоюзного государственного института кинематографии. Они ведут пропаганду фильмов среди работников кинотеатров и клубов, помогают им составлять текущий и перспективный репертуары, организуют тематические показы фильмов и занимаются таким довольно сложным делом, как прогноз успеха у зрителей фильмов, которые готовятся к выходу на экран.

Вся работа методотделов сводится к тому, чтобы обеспечить хорошим фильмам долгую жизнь на экране, чтобы возможно большая аудитория зрителей познакомилась с лучшими фильмами советского и зарубежного кино.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

рочно не написал «насушить сено», потому что из трав с примесью борщевика доброго сена не получишь. Ведь когда толстые, сочные стебли высохнут, широкие листья, перележав, успеют сделаться ломкими, трухлявыми. Да и другие травы в рядке, пересохнув, попортятся. Чтобы не получилось, как в пословице: «Скосил лужок, а накопил сена мешок». В старину крестьяне крепко недолюбливали борщевик на сенном угодье. Где попадалась медвежья лапа — выкидывали. Если же сено сгребали и складывали в стог при невысохших толстых стеблях, вся кладь пропадала — слеживалась и плесневела. Но в наше время люди научились консервировать травы, превращая их в силос или в сенаж. А борщевик хорошо силосуется — богат сахарами.

Как силосная культура борщевик может стать серьезным соперником кукурузе, которая уступает ему по кормовым достоинствам, в частности по содержанию белка. Если медвежью лапу перенести с луга на поле, то в условиях возделывания она окажется типичным двулетником. Отрочество длится всего одно лето, а на второй год, уже по весне, стоит лишь сойти снегу, растение мощно двигается в рост. В июне плантация этой травы являет прямо-таки потрясающее зрелище: зеленые геркулесы один другого дороднее и виднее. Полтысячи центнеров сочной, питательной зелени с гектара берут умельцы с такого борщевика.

Но это не предел. Оказывается, есть борщевик, который может дать до тысячи центнеров силоса с гектара! Имя ему — борщевик Сосновского (H. Sosnowskyi), растущий в диком виде на субальпийских лугах. Его рост — 3 метра, вес стебля с листьями — до 6,5 килограмма. И что важно, гигант легко свыкается с самыми разнообразными климатическими условиями. Его родина Кавказ, но завези семена в Заполярье и там, в зоне критического земледелия, получишь фантастическую урожайность силосной массы, что уже доказано земледельцами Мурманской области.

Причем корм получается совершенно дешевым: ведь борщевик не пересевают семь-восемь лет. На широте немного более южной, чем мурманская, трава Геракла дает не один, а два укоса. В Коми за два укоса получают 1200 центнеров зеленой массы с гектара. Вот уж поистине — богатырские гектары! В Подмосковье под борщевик отводят запольные, проще сказать бросовые, участки. На семена оставляют загонку борщевика третьего года пользования. Вновь сеют траву осенью, бросая в гнездо по 20—30 свежих семян. Заделка семенного материала неглубокая, сантиметр-полтора. Черешки и стебли борщевика дудчатые, корень стержневой. Стебель отрастает исключительно быстро, удлиняясь за сутки на 9 сантиметров. На 3-й странице обложки на фотографиях борщевик Сосновского и уборка этого борщевика в Калужской области.

Борщевики наделены эфирными маслами, оттого и пахнут резко. Особенно богаты маслами плоды, представляющие собой плечатые семянки. В соке некоторых борщевиков имеются еще фурокумарины, способные на свету наносить человеку ожоги. Вот почему при уборке травы-геркулеса требуется немалая осмотрительность: операции по возможности проводят без ручного труда, машинист силосного комбайна работает в перчатках и в плотной одежде. Для скота фурокумарины не опасны. Даже при «остром опыте», когда животных кормили одним борщевиком, нежелательных последствий не наблюдалось.

Интересно, что борщевики не только кормовые, но и съедобные растения. Во многих местах России их исстари называют «борщами». А «борщ» в народных говорах — это и суп из зелени и просто съедобная трава. Слово «борщ» восходит к понятию «кислый». Съедобная, кислая зелень, конечно же, по весне была во всеобщем почете. «Опричь того сготовила Никитишна ботвинье борщовое с донским балыком да со свежей осетриной» — читаем на страницах романа П. И. Мельникова-Печерского «В лесах». А вот выдержка из произведения XVI века: «А в ту пору, и до осени борщь режучи сушити и в пленици плести, ино всегда пригодитца и в даль и в год».

Русские крестьяне срывали для еды набухшие почки борщевика, называя их пучками (отсюда и прозвище травы — пучки). Борщень, борщенье, бодран, пикен, свиные дудки — другие прозвища борщевика. Кстати, свиными дудками растение названо неспроста: свиньи поедают не только ботву этого растения, но и корни. На Камчатке распространен борщевик сладкий (H. dulce), известный там как сладкая трава, учкуй инчкоу. Попадается на поемных высокогорных лугах и вдоль заросших побережий. Молодые стебли и черешки, очищенные от кожицы, считаются приятным лакомством. Из этого борщевика местное население добывало сахар (из пуда сухих стеблей — 100 г сахара). Сок травы может вызвать ожоги на коже. На этом борщевике скот нагуливает жир.

Есть в нашей флоре борщевик (H. pubescens), который годится в солку, заменяя собой одновременно огурцы и капусту. Раньше им кое-где и запасались впрок. «Борштевые щи» — это охлажденный отвар, пьют вместо кваса. Вареные побеги и листья заменяют огородную зелень. Изысканное блюдо — обжаренные стебли борщевика. Перед обжаркой стебли обдают кипятком, жарят в масле с мукой. Едят сахарные борщевики и в других странах. Так, в Калифорнии (США) подают к столу ароматные побеги (H. banatum). А в Чили растет борщевик (H. tuberosum), у которого съедобны мясистые корни.

Борщевики — неплохие медоносы, могут они быть также источниками желтой краски. Выходит, пора задуматься над тем, не «пригласить» ли травы Геракла в культуру. Здесь-то они и покажут себя во всю силу.

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Просим вас ответить на вопросы этой традиционной анкеты. Ваша информация представляет для редакции большой интерес, помогает лучше учесть запросы читателей, шире использовать их пожелания в журнале.

А Н К Е Т А

1. Возраст.

2. Образование.

3. Профессия.

4. Сколько лет вы регулярно читаете журнал?

5. Вы подписчик журнала? Покупаете его в киоске? Берете в библиотеке, у знакомых?

6. Какими областями естествознания, техники, гуманитарных наук вы интересуетесь? Какие разделы журнала соответствуют вашим интересам? Материалы каких рубрик вы хотели бы чаще видеть на страницах журнала?

7. Ваши увлечения (музыка, спорт, туризм, фото, кинолюбительство, коллекционирование (какое), шахматы, воспитание животных, рукоделие, садоводство, любите мастерить, другое (что именно).

8. Перечислите те практические разделы и рубрики в журнале, материалы которых вы читаете (туристскими тропами, шахматы, спортшкола, на садовом участке, советы домашнему мастеру, игры разных народов, ваше здоровье, математические досуги, психологический практикум, логические игры, любителям астрономии, кроссворды с фрагментами, дела домашние, зооуголок на дому, альбом самоделок, школа № 1 — семья, курсы повышения квалификации родителей, декоративно-прикладное искусство, фокусы). Какие новые практические разделы и рубрики вы хотели бы видеть на страницах журнала.

Практика проведения анкет показывает, что большинство читателей журнала не ограничивается краткими ответами. В добавлениях к анкете — добрые советы, пожелания, темы и вопросы для будущих номеров.

Учитывая это, редакция решила включить в анкету вопросы:

9. Удовлетворяют ли вас материалы журнала? Ваши пожелания журналу.

10. Что бы вы хотели прочитать на страницах журнала?

Ответы на анкету просим присылать в отдельном конверте с надписью «Анкета читателя».

Ответы на 8, 9 и 10 вопросы просим написать на отдельном листке и вложить его в тот же конверт.

P. S. Если в Вашей семье несколько читателей журнала «Наука и жизнь», просим их тоже заполнить анкету.

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, улица Кирова, д. 24.

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, Зав. редакцией—223-82-18.

Сдано в набор 23.01.79. Подписано к печати 1.03.79. Т 02382. Формат $70 \times 108^{1}/_{16}$. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 экз. (1 завод: 1—1 850 000). Изд. № 765. Заказ № 118.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865. Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.





На фото: борщевик Сосновского и уборка этой травы на силос в одном из хозяйств Калужской области. На рисунке: борщевик обыкновенный. (См. статью на стр. 158).



Профессор Б. Гржимек впервые сфотографировал спящего жирафа в природе (см. статью на стр. 136). На рисунке показано, какое необычное положение принимает спящий жираф.
Еще одна особенность жирафа: рисунок пятен и варианты окраски индивидуальны для каждого животного.

Наука и жизнь, 1979, № 4, 1—160.